

站在大学讲台上

——北京高校第八届青年教师教学基本功比赛实录及最佳教案汇编

◆ 主编　史利国

ZHANZAI DAXUE JIANGTAISHANG

——BEIJING GAOXIAO DIBAJIE QINGNIAN JIAOSHI JIAOXUE JIBENGONG BISAI SHILU JI ZUIJIA JIAOAN HUIBIAN

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

站在大学讲台上

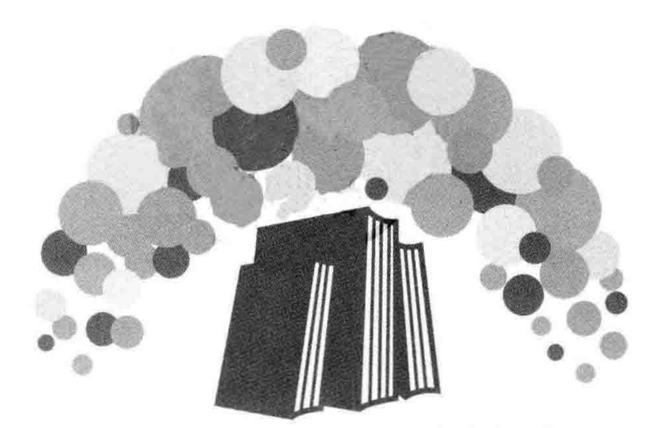
中石题

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛实录及最佳教案汇编

主　编　史利国

副主编　刘　欢

编　者　韩景阳　高福廷　张　雪　韩晓亮



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目（CIP）数据

站在大学讲台上：北京高校第八届青年教师教学基本功比赛实录及最佳教案汇编／史利国主编. —北京：北京理工大学出版社，2014. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 9036 - 4

Ⅰ. ①站…　Ⅱ. ①史…　Ⅲ. ①高等学校 - 课堂教学 - 教案（教育）- 汇编　Ⅳ. ①G642. 421

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 058157 号

出版发行／北京理工大学出版社有限责任公司
社　　址／北京市海淀区中关村南大街 5 号
邮　　编／100081
电　　话／（010）68914775（总编室）
　　　　　82562903（教材售后服务热线）
　　　　　68948351（其他图书服务热线）
网　　址／http：//www. bitpress. com. cn
经　　销／全国各地新华书店
印　　刷／北京地质印刷厂
开　　本／880 毫米×1230 毫米　1/16
印　　张／48
彩　　插／6
字　　数／1491 千字
版　　次／2014 年 8 月第 1 版　2014 年 8 月第 1 次印刷
定　　价／198. 00 元

责任编辑／梁铜华
文案编辑／梁铜华
责任校对／周瑞红
责任印制／王美丽

开幕报道

2013年5月22日上午，北京高校第八届青年教师教学基本功比赛在清华大学开幕。来自北京市63所高校的143名青年教师将经过6天的角逐，决出理工类和文史类一、二、三等奖及其他各个奖项。北京市教育工会主席史利国主持开幕式，中国教科文卫体工会主席万明东、市委教育工委常务副书记刘建分别讲话。

万明东表示，党的十八大报告强调要加强教师队伍的建设，提高师德水平和业务能力，增强教师教书育人的荣誉感和责任感。北京高校青年教师教学基本功比赛既有效提高了青年教师队伍的教育教学专业素质，更培养了一批忠诚党的教育事业，执着追求教育理想，敬业勤奋，追求完美，脚踏实地服务人民的青年教师队伍骨干。万明东指出，希望青年教师不断提高与时代发展和事业要求相对应的能力和素质，努力成为可堪大用，能担重任的栋梁之才，成为实现“中国梦”的青春担当者。

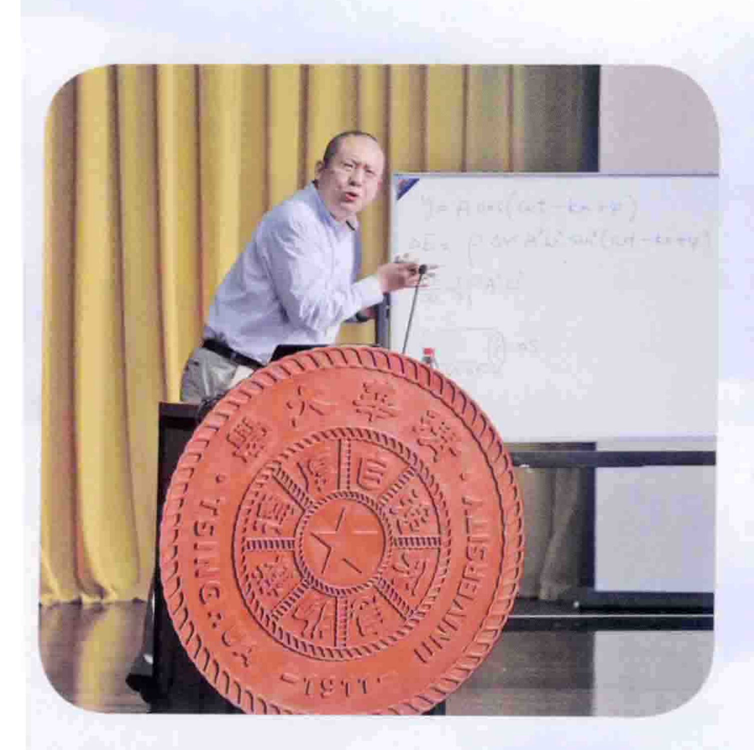
刘建在致辞中向长期在北京教育战线上无私奉献，默默耕耘，为国家和首都现代化建设培养了大批人才的广大教师和教育工作者表示感谢。她希望广大青年教师利用好青教赛这个展示教学技能和才华的舞台，进一步积累经验，提升水平，为实施科教兴国和人才强国战略，促进教育事业科学发展，再立新功。

随后，来自中国农业大学理学院应用物理系和中国地质大学（北京）珠宝学院的2名往届青年教师教学基本功比赛获奖教师在开幕式上进行了生动的公开示范课展示。

教育部全国高校教师网络培训中心主任宋永刚、北京市教委副主任付志峰、市总工会副主席潘建新、清华大学党委副书记韩景阳、北京交通大学副校长陈峰出席了开幕式。北京各高校主管教学工作的相关负责人、专家学者，市委教育工委、市教委、市教育工会的相关负责人和部分参赛教师近200人参加了开幕式。



▲ 开幕式





▲ 往届参赛获奖选手示范课



▲ 比赛现场



▲ 大赛组委会接受北京电视台专访



▲ 领队会



▲ 赛前准备



▲ 参赛选手接受北京电视台采访



▲ 同步网络直播

闭幕报道

2013年9月16日下午，由市委教育工委、市教委、市教育工会和教育部全国高校教师网络培训中心共同举办的北京高校第八届青年教师教学基本功比赛表彰大会暨“细论为师道，共筑中国梦”高峰论坛在首都师范大学举行。中国教科文卫体工会主席万明东、市委教育工委常务副书记刘建出席并致辞。会议由北京市教育工会主席史利国主持。

表彰大会上，市总工会党组成员、副主席高小强宣读了《关于对北京高校第八届青年教师教学基本功比赛获奖选手、获奖单位及获奖论文的表彰决定》，对获得比赛一、二、三等奖，最佳教案奖，最佳演示奖，最受学生欢迎奖，优秀指导老师奖，优秀组织单位奖，突出贡献奖，以及论文评审一、二、三等奖及优秀奖的单位和个人进行表彰，并邀请与会领导为获得论文一等奖、比赛一等奖、优秀指导老师奖、优秀组织单位奖的代表以及获得突出贡献奖的清华大学和北京交通大学颁发了荣誉证书。

万明东在致辞中对北京市举办青教赛所取得的成绩给予了充分认可，并围绕“共筑中国梦”的主题提了两点希望：一是希望广大教育工作者，尤其是青年教师，要立志成为“共筑中国梦”的“领跑者”；二是希望各级工会组织及工会工作者要努力成为“共筑中国梦”的“聚心人”。

刘建在致辞中对获得表彰的单位和个人表示祝贺，对各高校为支持青教赛所做的努力工作给予肯定，并对青年教师提了三点希望：一是要切实加强师德师风建设，全面提升思想政治素质和职业道德水平；二是要不断提高教书育人的能力，提高实践能力和科研水平；三是要继续发扬人民教师爱岗敬业、甘于奉献、奋勇拼搏的优良传统，为推动首都经济建设，促进社会和谐稳定，实现中华民族伟大复兴贡献力量。

高峰论坛上，围绕“细论为师道，共筑中国梦”的论坛主题，北京大学凌斌老师和北京航空航天大学高宁老师作为获奖选手代表，中国人民大学李军林教授作为专家评委代表分别做了主题发言。高峰论坛由对外经济贸易大学郝旭光教授主持。

为进一步加大对北京市教育工会法律援助中心和北京市教育工会教职工心理咨询中心的宣传力度，更好地服务首都教职工，表彰大会和高峰论坛还举行了两个中心的签约仪式。北京市教育工会主席史利国分别与中国政法大学工会和北京林业大学工会签订了为期两年的合作协议。

教育部全国高校教师网络培训中心常务副主任付英宝，首都师范大学党委书记张雪，市委教育工委、市教委、市总工会、市教育工会有关负责同志，第八届青教赛的专家评委、参赛选手、指导教师，以及各高校工会负责同志、各高校青年教师代表近300人参加了表彰大会和高峰论坛。



▲ 表彰获奖选手



▲ 高峰论坛



▲ 北京高校青教沙龙

序

党的十八届三中全会提出要“建设社会主义文化强国，增强国家文化软实力”。教职工群体是建设社会主义文化强国的主力军。增强国家文化的软实力，就是强化教育的软实力。其基础和关键是强化教职工的“软实力”。

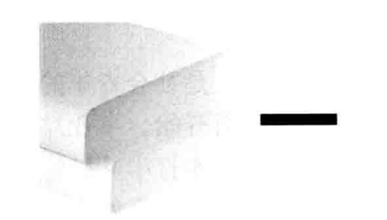
教学是教师最基本和最重要的工作，是教师的第一要务。教师的教学能力是影响教学质量高低的决定性因素。青年教师是教学科研的生力军和教学骨干的后备军，代表着高校未来发展的希望，是高校实现可持续发展和提高现代高校教育质量的关键因素。高校教学质量的高低在很大程度上依赖于青年教师教学质量的高低，亦即取决于青年教师教学能力的高低。因此，必须充分认识加强青年教师队伍培养与建设的重要战略意义。

市委教育工委、市教委、市教育工会和全国教师网络培训中心共同举办的北京高校第八届青年教师教学基本功比赛，从赛前的“北京青教沙龙”到赛事的全程网络直播，从赛后的教育教学论文评比并举办“高峰论坛”到组织青年教师社会实践活动，最后推荐部分获奖选手并授予其“首都劳动奖章”的荣誉。整个过程不仅仅是一场单一的教学技能的评比活动，更是一个助力青年教师成长、成才的起航载体。其独特的品牌魅力、科学的评价体系、完整的赛事结构是目前国内赛事绝无仅有的，在全国起到了引领、示范的作用。它对强化青年教师的软实力，夯实高等教育的基础，产生了深远的影响，是进行教职工队伍素质建设的强有力的助推器。

《站在大学讲台上：北京高校第八届青年教师教学基本功比赛实录及最佳教案汇编》，把高校青年教师教学比赛的成果结集出版，除选录了比赛时展板展示的内容外，还让各位获奖老师将他们的教案再次浓缩成文字，方便他人学习借鉴。此外，还配备了光盘，让读者可以全方位地仔细研究优秀作品，让比赛的内容转化为实质性的科研成果，让比赛的受众群体更加广泛。

北京大学校长 

目　录



一　领导讲话

在北京高校第八届青年教师教学基本功比赛开幕式上的致辞

中国教科文卫体工会　万明东

（2013 年 5 月 22 日）

各位领导、专家，各位老师：

大家好！非常高兴能够参加今天的开幕式。在这里我谨代表中国教科文卫体工会对北京高校第八届青年教师教学基本功比赛的举办表示热烈祝贺。

党的十八大报告强调要加强教师队伍建设，提高师德水平和业务能力，增强教师教书育人的荣誉感和责任感。作为首都重要的产业工会，北京市教育工会一直以来始终主动适应时代要求，紧紧围绕教育教学中心，充分发挥自身优势，积极探索，勇于实践，团结、动员广大教职工广泛开展形式多样的教育创新等活动，树标兵，重激励，鼓干劲，极大地激发了广大教职工的创新意识和创造活力，在教职工队伍素质建设方面做出了积极贡献。

习近平总书记在同全国劳动模范代表座谈时强调，要高度重视广大职工的多样化需求，不断拓展职工成长、成才的空间，着力培养造就一大批知识型、技术型、创新型的高素质职工。作为教职工的“娘家人”，教育工会既有责任，也有义务，紧紧围绕党和国家的战略部署，以新的思路、新的方法、新的手段，充分调动广大教职工的积极性，在组织动员广大教职工建功立业，提高教职工队伍的整体素质，推动教育事业改革发展，为办好人民满意的教育做出自己的努力和贡献。

通过 18 年的实践与发展，北京高校青年教师教学基本功比赛已经形成品牌，创建了自己独特的比赛评价体系，为青年教师的成长与提高及互相促进搭建了交流平台，在全市乃至全国都有较大的影响力。今年的青教赛，联合市委教育工委、市教委共同举办，更使得比赛规模得以扩大，使其影响力得到进一步提升，并使其权威性得到进一步增强。比赛逐步系统化、规范化，赛前开办“北京青教沙龙”，赛后组织论文征集与评审，并举办“高峰论坛”，在青年教师和专家名师之间搭建了轻松互动、学术交流的平台；比赛过程中与教育部全国高校教师网络培训中心再次合作进行网络直播，中工网在比赛现场设置演播室，随时对赛事进行报道，并邀请参赛选手、赛事评委和现场观众对赛事进行解析，为国内高校交流教学经验提供了新的途径；此次将北京高校思想政治课基本功大赛获奖选手纳入决赛，更进一步扩大了青教赛的规模。

各高校工会要紧紧抓住青教赛这一契机，以关注青年教师成长，抓好青年教师教学质量的提高为切入点，积极动员青年教师广泛参与，使更多优秀青年教师脱颖而出。在帮助广大青年教师自觉提高教学技能

与水平，更新现代教育理念，创新现代教育技术，促进教师队伍建设，提高我国高等教育人才培养的质量等方面，发挥更加积极的推动作用。

广大青年教师，尤其是首都高校的青年教师，既是最富有朝气、最富有梦想的群体，也是社会青年的中坚力量，肩负着历史的使命、人民的重托，一定要有强化自身的紧迫感，树立梦想从学习开始、事业靠本领成就的观念，让勤奋学习成为青春远航的动力，让增长本领成为青春搏击的能量。既扎实打牢基础知识，又及时更新知识；既刻苦钻研理论，又积极掌握技能，不断提高与时代发展和事业要求相适应的素质和能力，努力成为可堪大用、能担重任的栋梁之材，努力成为“实现中国梦”的青春担当者。

最后，预祝本次大赛取得圆满成功，同时也预祝参赛选手能够赛出水平，赛出风格，赛出成绩。

谢谢大家！

在北京高校第八届青年教师教学基本功比赛开幕式上的致辞

中共北京市委教育工委常务副书记　刘　建

（2013 年 5 月 22 日）

各位领导、专家，各位老师：

大家上午好！

当前，在首都教育系统深入学习贯彻党的十八大精神，共话“中国梦”之际，北京高校第八届青年教师教学基本功比赛今天开赛。这是一件非常有意义的活动。首先，我代表市委教育工委、市教委和市教育工会，对大赛的开幕表示热烈的祝贺！向进入决赛的 64 所高校的 143 名青年教师表示热烈祝贺！同时，向长期以来给予北京教育工作大力支持的中国教科文卫体工会和北京市总工会表示衷心感谢！

教育大计，教师为本，教育事业发展的关键在教师。建设一支师德高尚，业务精湛，结构优化，充满活力的高素质、创新型、国际化的教师队伍，是全面实现首都教育现代化的重要保障。长期以来，北京教育战线的广大教师和教育工作者肩负立德树人、教书育人的光荣职责，勤勉工作，默默耕耘，无私奉献，为教育事业的改革发展付出了大量心血，为国家和首都现代化建设培养了大批人才。借此机会，我代表市委教育工委、市教委和市教育工会，向今天参赛的选手，并通过大家向奋战在教育一线的广大教师和教育工作者表示衷心的感谢。

希望广大教师，尤其是青年教师，以对事业、人民高度负责的精神，加强师德修养，钻研教学业务，不断开拓创新。要以此次比赛为契机，充分利用好青教赛这个展示教学技能和才华的重要舞台，进一步积累经验，锻炼能力，提升水平，彼此相互学习，取长补短，共同进步，为实施科教兴国战略、人才强国战略，促进教育事业科学发展再立新功，为服务国家和首都经济社会发展，建设中国特色世界城市培养更多的优秀人才。

希望全市各级教育主管部门和各学校党政领导全面贯彻党的教育方针，把教师队伍建设作为首都人才战略，全面实现教育现代化的关键环节抓好抓实。要把青年教师队伍建设摆在更加突出的位置，紧紧围绕首都教育改革发展大局，以青年教师教学基本功比赛为抓手，丰富活动内容，创新活动形式，提升活动实效，积极组织开展有利于教师成长、成才的活动，有利于加强青年教师师德建设，提升业务水平的活动，进一步激发广大教职工的工作热情和创造活力，不断提高政治素质、道德水平、创新意识和育人能力。

北京高校青年教师教学基本功比赛已成功举办 18 年。这项工作既得到了北京各高校的高度重视和大力支持，也得到了广大青年教师的积极参与和高度认可。为推荐优秀选手参赛，部分学校积极组织预赛，青年教师积极参与，使得这项工作成为提升高校教职工队伍素质能力的重要载体和工作品牌。从第八届开始，这项工作由市委教育工委、市教委与市教育工会共同举办。希望通过我们与各高校的共同工作，共同为高校青年教师成长、成才搭建平台，创造条件。

为办好比赛，北京教育工会做了大量筹备工作，邀请了部分教学名师、学科带头人担任大赛评委。希望各位专家秉持公平公正的原则，对每一位选手的表现进行客观公正的评判，通过比赛发现和选拔一批教育人才和教学能手。

最后预祝各位选手在比赛中取得好成绩！

预祝大赛取得圆满成功，谢谢大家！

在北京高校第八届青年教师教学基本功比赛表彰大会暨高峰论坛上的讲话

中国教科文卫体工会主席　万明东

（2013 年 9 月 16 日）

各位领导、专家，各位老师：

大家下午好！

很高兴来参加北京高校青年教师教学基本功比赛表彰大会暨“细论为师道，共筑中国梦”高峰论坛。首先向各位获奖老师表示衷心的祝贺！同时，我谨代表中国教科文卫体工会，向一直以来对北京市教育工会工作给予大力支持的中共北京市委教育工委、北京市教委、北京市总工会的领导和业务部门，向高校的党政领导、职能处室的同志们表示由衷的感谢！向教育系统广大教职工和工会工作者表示诚挚的问候！

党的十八大报告以及习总书记在全国劳动模范代表座谈会讲话中多次强调，要高度重视广大职工的多样化需求，不断拓展职工成长空间，着力培养造就一大批知识型、技术型、创新型高素质的职工。多年来，北京市教育工会一直紧紧围绕这一中心任务常抓不懈，尤其是通过青年教师教学基本功比赛这一载体，不断提高教职工的整体素质，同时又主动适应时代要求，不断注入新内容、新形式、新功能。讲课比赛、课件评比、青教沙龙、高峰论坛等活动把技能评比、学术交流、成果转化有机地结合起来，使之成为一个科学、系统、可持续的发展平台。这种经验和做法很值得在全国工会系统进行推广。

教育教学工作讲究“道”与“术”的辩证统一。青年教师教学基本功比赛以提高教师之“术”为目的，而此次高峰论坛又以“细论为师道，共筑中国梦”为主题，给青年教师与专家学者交流教学之“道”搭建了平台，既有效提高了青年教师教育教学专业素质，又培养了一批忠诚党的教育事业、脚踏实地服务教育教学的青年业务骨干，正是“道”与“术”的有机结合。

努力办好人民满意的教育，首先要打造好人民满意的教师队伍。共筑中国梦，教育工作者责无旁贷。借此机会，我向广大教育工作者、各级工会组织以及工会干部提出两点希望，一起共勉：

希望广大教育工作者，尤其是青年教师，要把握时代的脉搏，抓住良好时机，长本事，增才干，力争有所建树，切实肩负起立德树人、教书育人的光荣职责，用过硬的教学本领和强大的人格魅力感染学生，成为共筑中国梦的“领跑者”。

希望各级工会组织及工会工作者，要不断探索提升教职工整体素质的新载体和新途径，积极搭建交流经验，提升能力和水平的高端学习平台，成为共筑中国梦的“聚心人”。

最后，预祝本次表彰大会暨高峰论坛圆满成功！

在中秋佳节和国庆佳节到来之际，恭祝全体教职工和广大工会干部节日愉快，工作顺利，万事如意！

谢谢！

在北京高校第八届青年教师教学基本功比赛表彰大会暨高峰论坛上的讲话

中共北京市委教育工委常务副书记　刘　建

（2013 年 9 月 16 日）

各位老师、同志们：

今天，我们在这里举办北京高校第八届青年教师教学基本功比赛表彰大会暨高峰论坛，共话青年教师发展，我感到非常有意义。教师节刚刚过去，首先，祝愿在座的老师们节日快乐，身体健康，工作顺利，也通过你们向首都教育系统的全体教职工表示诚挚的问候和崇高的敬意，大家辛苦了！

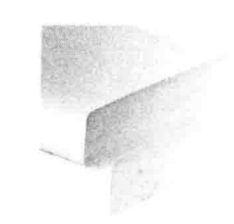
北京高校青年教师教学基本功比赛举办 18 年以来，在组织首都青年教师教学竞赛活动中创出了响亮的品牌，既有效提高了青年教师队伍的教育教学专业素质，更培养了一批忠诚党的教育事业，追求教学质量，敬业、勤奋、务实的青年教师骨干。这批骨干带动了整个青年教师队伍的发展。在此，我向对青教赛给予大力支持的各高校党、政、工领导和为青年教师成长付出辛勤努力的老师们表示衷心的感谢，向本届青教赛的所有获奖教师表示热烈的祝贺！希望你们再接再厉，在自己的工作岗位上不断探索，勇于创新，再创佳绩！

国之兴衰系于教育。教师作为教育实践活动的主体，肩负着教书育人的神圣职责。建设一支具有较高职业道德水准，业务过硬，敬业奉献的教师队伍，是时代发展对教育事业提出的更高要求。青年教师作为教师队伍中最朝气蓬勃的群体，既是教育事业的希望和力量，也是实现“中国梦”的生力军。在这里，我提几点希望，和各位老师共勉：一是要切实加强师德师风建设，带头践行北京精神和社会主义核心价值体系，全面提升思想政治素质和职业道德水平。二是要不断提高教书育人的能力，积极创新培训培养机制，树立现代教育理念，提高教师的创新精神、实践能力和科研水平。三是要继续发扬人民教师爱岗敬业、甘于奉献、奋勇拼搏的优良传统，不断开拓创新，锐意进取，最大限度地发挥教师这支队伍在推动首都经济建设，促进社会和谐稳定，实现中华民族伟大复兴进程中的作用。

各位老师、同志们，首都教育事业的蓬勃发展，与大家的团结奋斗密不可分。各级工会组织要积极主动地配合学校党政开展工作，以人为本，为教师发展搭建平台，真情关心教职工，维护教职工的合法权益，解决教职工工作和生活中的问题，让他们无后顾之忧，全身心地投入工作，不断开创首都教育改革发展的新局面。

最后，预祝论坛圆满成功！

谢谢大家！



二 评委名单

1. 专家评委

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛专家评委（文史类）

序号	姓名	所在学校及职务	职称
1	刘云杉	北京大学教育学院系主任	教授
2	李军林	中国人民大学经济学院经济学系副主任	教授
3	李　芒	北京师范大学教育技术研究所所长	教授
4	王顺安	中国政法大学犯罪学研究所所长、犯罪与司法研究中心主任	教授
5	李松林	首都师范大学马克思主义教育学院院长	教授
6	郝旭光	对外经济贸易大学国际商学院博士生导师	教授
7	王晓红	中国传媒大学新闻传播学部副学部长	教授
8	施建军	北京外国语大学日本学研究中心博士生导师	教授
9	郭　鹏	北京语言大学汉语学院院长	教授
10	陈允锋	中央民族大学文学与新闻传播学院博士生导师	教授
11	赵　锋	北京电子科技职业学院党委副书记	教授

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛专家评委（理工类）

序号	姓名	所在学校及职务	职称
1	段远源	清华大学教务处处长	教授
2	叶菜英	北京协和医学院药理室副主任	教授
3	熊庆旭	北京航空航天大学教务处副处长	教授
4	丁洪生	北京理工大学工程训练中心主任	教授
5	申亚男	北京科技大学教务处副处长	教授
6	姜广峰	北京化工大学教务处处长	教授
7	陈后金	北京交通大学电子信息工程学院院长	教授
8	纪　红	北京邮电大学博士生导师	教授
9	林万龙	中国农业大学教务处处长	教授
10	骆有庆	北京林业大学副校长	教授

11	李晓阳	北京工业大学博士生导师	教授

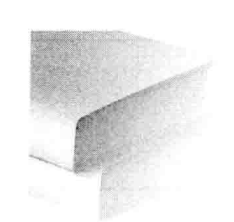
2. 学生评委

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛学生评委（文史类）

序号	姓名	所在学校	专　业
1	丁弼洲	中央财经大学	国民经济管理
2	高振远	中国人民公安大学	法学
3	绳　变	首都经济贸易大学	法学
4	彭　俐	北京服装学院	英语（国际贸易）
5	赖梦蝶	北京体育大学	舞蹈
6	张　骏	北京工商大学	数字娱乐
7	郭一超	北京联合大学	历史学（文物博物馆）
8	张　冰	北京第二外国语学院	阿拉伯语
9	王亚腾	中国青年政治学院	青少系

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛学生评委（理工类）

序号	姓名	所在学校	专　业
1	卢　燕	北京大学医学部	预防医学
2	王　涵	中国石油大学（北京）	地质工程
3	张青山	中国矿业大学（北京）	地球物理学
4	纪　楠	中国地质大学（北京）	数学与应用数学
5	王晨阳	北方工业大学	电子信息
6	邓月苗	北京建筑工程学院	环境工程
7	叶　欣	华北电力大学	电力工程与管理
8	曹　力	北京信息科技大学	机械制造及其自动化
9	康　霓	首都医科大学	生物医学工程



三 获奖名单

1. 分组成绩

（1）理工类 A 组一等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛一等奖（理工类 A 组）

奖　项	单　　位	姓　名
一等奖（19 名）	北京科技大学	赵鲁涛
	北京大学	杨渝平
	北京化工大学	陈　畅
	北京工业大学	翟天瑞
	北京林业大学	陈　菁
	北京大学	周非非
	中国农业大学	金艺鹏
	清华大学	赵景山
	北京大学	庞　冬
	北京理工大学	赵振峰
	清华大学	马昱春
	北京大学	伊　鸣
	中国矿业大学（北京）	吕　坤
	北京理工大学	王　菲
	清华大学	吴　昊
	清华大学	施　刚
	北京大学	党　育
	北京大学	于　扬
	北京师范大学	汪　明

（2） 理工类A组二等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛二等奖（理工类A组）

奖　项	单　　位	姓　名
二等奖（19名）	中央民族大学	贾　莹
	北京交通大学	曹艳梅
	北京科技大学	国宏伟
	北京航空航天大学	魏大盛
	北京化工大学	陈　宁
	中国农业大学	肖若富
	北京邮电大学	刘　雨
	中国人民大学	张　威
	北京协和医学院	陈　适
	中国农业大学	庞慧慧
	北京体育大学	张恩铭
	清华大学	刘晓华
	中国地质大学（北京）	赵俊芳
	北京交通大学	王　昕
	北京大学	赵　威
	中国石油大学（北京）	姜福杰
	北京中医药大学	金宁宁
	北京协和医学院	邹海欧
	北京大学	刘卫平

（3）理工类A组三等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛三等奖（理工类A组）

奖　项	单　　位	姓　名
三等奖（18名）	北京工业大学	杜家政
	北京航空航天大学	李　锐
	北京协和医学院	李　倩
	北京协和医学院	高东平
	北京大学	薛进庄
	清华大学	曹炳阳
	北京航空航天大学	金　天

续表

奖　项	单　　位	姓　名
三等奖（18 名）	北京协和医学院	朱　蕾
	北京协和医学院	李文婷
	北京协和医学院	倪晓光
	北京邮电大学	郭奋卓
	华北电力大学	张　志
	北京协和医学院	王懿晴
	北京协和医学院	马伟光
	北京大学	柯文采
	北京协和医学院	姜　英
	北京大学	周　超
	北京大学	赵达慧

（4）理工类 B 组一等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛一等奖（理工类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
一等奖（5 名）	北京城市学院	莫修明
	北方工业大学	曲洪权
	北京电子科技职业学院	管小清
	北京服装学院	姜　延
	北京物资学院	谭加博

（5）理工类 B 组二等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛二等奖（理工类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
二等奖（5 名）	北京石油化工学院	黄艳芳
	首都医科大学	李哲清
	北京信息科技大学	张　伟
	首都师范大学	娄新徽
	北京经济管理干部学院	李　鹏

（6）理工类B组三等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛三等奖（理工类B组）

奖　项	单　　位	姓　名
三等奖（4名）	首都医科大学	张科峰
	首都医科大学	刘　野
	首都医科大学	鄢　雯
	北京联合大学	刘　畅

（7）文史类A组一等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛一等奖（文史类A组）

奖　项	单　　位	姓　名
一等奖（12名）	中国人民大学	陶　涛
	北京师范大学	孟　琢
	清华大学	梅赐琪
	北京科技大学	王霁霞
	北京航空航天大学	高　宁
	北京林业大学	王　斌
	北京外国语大学	吴　江
	清华大学	王维佳
	对外经济贸易大学	祝继高
	北京大学	凌　斌
	中国人民大学	刘松博
	北京工业大学	邵　辉

（8）文史类A组二等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛二等奖（文史类A组）

奖　项	单　　位	姓　名
二等奖（12名）	中国人民大学	翁昌寿
	中国传媒大学	孙德元
	北京邮电大学	连晶晶
	中国传媒大学	张　磊

续表

奖　项	单　　位	姓　名
二等奖（12名）	中国政法大学	陈　曦
	中央财经大学	张　苏
	中央音乐学院	柳轶群
	北京大学	宋　扬
	中央财经大学	陈运森
	北京师范大学	宋　萑
	北京大学	崔　怡
	北京航空航天大学	顿　超

（9）文史类A组三等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛三等奖（文史类A组）

奖　项	单　　位	姓　名
三等奖（11名）	对外经济贸易大学	梁　伟
	中央民族大学	王旭辉
	北京科技大学	周　鑫
	北京理工大学	刘新刚
	对外经济贸易大学	李玉霞
	北京大学	姚　奕
	北京大学	崔小勇
	北京交通大学	王雅璨
	北京交通大学	于维敏
	北京航空航天大学	赵　洁
	中国政法大学	冷新宇

（10）文史类B组一等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛一等奖（文史类B组）

奖　项	单　　位	姓　名
一等奖（13名）	北京语言大学	张媛媛
	北京舞蹈学院	李　莘
	中国人民公安大学	杨郁娟

续表

奖　项	单　　位	姓　名
一等奖 （13 名）	国际关系学院	唐纪宇
	北京联合大学	郭　震
	中国青年政治学院	程　捷
	中华女子学院	霍焕白
	中国戏曲学院	张艳红
	北京第二外国语大学	侯宇翔
	北京市工会干部学院	李艳岭
	首都体育学院	赵晶晶
	北京工业职业技术学院	李　男
	北京联合大学	吴　宁

（11）文史类 B 组二等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛二等奖（文史类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
二等奖 （13 名）	北京青年政治学院	江　洁
	首都经济贸易大学	赵　鹏
	中国音乐学院	徐　欣
	北京教育学院	吴欣歆
	中国人民公安大学	贺学琴
	中国青年政治学院	万资姿
	北京建筑工程学院	张宁娇
	北京印刷学院	赵慧群
	国际关系学院	杨从与
	北京第二外国语学院	宋振美
	中国人民公安大学	熊　威
	外交学院	邓　鑫
	北京工商大学	王妍慧

（12）文史类 B 组三等奖获得者

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛三等奖（文史类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
三等奖 （12 名）	首都师范大学	马德锋
	首都师范大学	张天虹
	北方工业大学	张治银
	北京城市学院	王清玲
	北京政法职业学院	张　菡
	首都医科大学	郭　晶
	北京财贸职业学院	王智慧
	北京电影学院	张　丽
	国际关系学院	李胜强
	北京农学院	赵志毅
	北京广播电视大学	武丽娜
	首都经济贸易大学	王　霞

2. 最佳教案奖

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳教案奖（文史类 A 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最佳教案演示奖 （12 名）	北京林业大学	王　斌
	清华大学	梅赐琪
	北京外国语大学	吴　江
	北京科技大学	王霁霞
	北京师范大学	孟　琢
	北京大学	凌　斌
	北京邮电大学	连晶晶
	中央财经大学	陈运森
	北京理工大学	刘新刚
	中国传媒大学	孙德元
	清华大学	王维佳
	对外经济贸易大学	李玉霞

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳教案奖（文史类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最佳教案奖（13 名）	北京语言大学	张媛媛
	北京舞蹈学院	李　莘
	中国人民公安大学	杨郁娟
	北京青年政治学院	江　洁
	北京城市学院	王清玲
	北京联合大学	郭　震
	中国人民公安大学	熊　威
	中国青年政治学院	程　捷
	中国音乐学院	徐　欣
	首都师范大学	张天虹
	北京市工会干部学院	李艳岭
	国际关系学院	唐纪宇
	首都师范大学	马德锋

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳教案奖（理工类 A 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最佳教案奖（19 名）	北京工业大学	杜家政
	北京化工大学	陈　畅
	北京大学	杨渝平
	北京科技大学	赵鲁涛
	清华大学	马昱春
	北京林业大学	陈　菁
	北京交通大学	曹艳梅
	北京大学	周非非
	中央民族大学	贾　莹
	清华大学	刘晓华
	清华大学	曹炳阳
	北京交通大学	王　昕
	北京大学	庞　冬
	中国农业大学	肖若富
	北京工业大学	翟天瑞
	中国矿业大学（北京）	吕　坤
	清华大学	施　刚
	清华大学	赵景山
	北京大学	赵　威

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳教案奖（理工类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最佳教案奖（5 名）	北京服装学院	姜　延
	北京电子科技职业学院	管小清
	北方工业大学	曲洪权
	首都医科大学	李哲清
	北京城市学院	莫修明

3. 最佳演示奖

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳演示奖（文史类 A 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最佳演示奖（12 名）	中国人民大学	陶　涛
	北京师范大学	孟　琢
	清华大学	梅赐琪
	北京航空航天大学	高　宁
	北京科技大学	王霁霞
	中央音乐学院	柳轶群
	对外经济贸易大学	祝继高
	清华大学	王维佳
	北京外国语大学	吴　江
	北京林业大学	王　斌
	中国人民大学	翁昌寿
	中国政法大学	陈　曦

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳演示奖（文史类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最佳演示奖（13 名）	北京舞蹈学院	李　莘
	北京语言大学	张媛媛
	中国人民公安大学	杨郁娟
	国际关系学院	唐纪宇
	北京联合大学	郭　震
	中国青年政治学院	程　捷
	中华女子学院	霍娘白
	中国戏曲学院	张艳红
	北京第二外国语大学	侯宇翔
	北京联合大学	吴　宁
	北京市工会干部学院	李艳岭
	首都体育学院	赵晶晶
	首都经济贸易大学	赵　鹏

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳演示奖（理工类 **A** 组）

奖 项	单 位	姓 名
最佳演示奖（19 名）	北京科技大学	赵鲁涛
	北京工业大学	翟天瑞
	北京大学	杨渝平
	中国农业大学	金艺鹏
	北京林业大学	陈 菁
	北京化工大学	陈 畅
	北京大学	周非非
	清华大学	赵景山
	清华大学	吴 昊
	北京大学	伊 鸣
	北京大学	庞 冬
	北京理工大学	赵振峰
	北京理工大学	王 菲
	北京大学	于 扬
	中国矿业大学（北京）	吕 坤
	北京大学	党 育
	清华大学	马昱春
	清华大学	施 刚
	北京师范大学	汪 明

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最佳演示奖（理工类 **B** 组）

奖 项	单 位	姓 名
最佳演示奖（5 名）	北京城市学院	莫修明
	北京物资学院	谭加博
	北方工业大学	曲洪权
	北京石油化工学院	黄艳芳
	北京电子科技职业学院	管小清

4. 最受学生欢迎奖

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最受学生欢迎奖（文史类 A 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最受学生欢迎奖（12 名）	北京师范大学	孟　琢
	清华大学	梅赐琪
	中国人民大学	刘松博
	清华大学	王维佳
	中国传媒大学	张　磊
	北京航空航天大学	高　宁
	中央音乐学院	柳轶群
	北京工业大学	邵　辉
	北京大学	崔　怡
	北京理工大学	刘新刚
	中央财经大学	陈运森
	对外经济贸易大学	梁　伟

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最受学生欢迎奖（文史类 B 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最受学生欢迎奖（13 名）	北京联合大学	郭　震
	国际关系学院	唐纪宇
	中国戏曲学院	张艳红
	中华女子学院	霍烺白
	北京语言大学	张媛媛
	中国人民公安大学	杨郁娟
	北京舞蹈学院	李　莘
	国际关系学院	李胜强
	北京第二外国语大学	侯宇翔
	中国青年政治学院	万资姿
	北京联合大学	吴　宁
	外交学院	邓　鑫
	中国人民公安大学	贺学琴

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最受学生欢迎奖（理工类 **A** 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最受学生欢迎奖（19 名）	北京大学	杨渝平
	北京大学	党　育
	中国农业大学	金艺鹏
	北京大学	周非非
	北京大学	庞　冬
	中国石油大学（北京）	姜福杰
	北京科技大学	赵鲁涛
	北京化工大学	陈　畅
	北京林业大学	陈　菁
	清华大学	赵景山
	北京协和医学院	王懿晴
	北京协和医学院	邹海欧
	北京协和医学院	陈　适
	北京大学	伊　鸣
	中央民族大学	贾　莹
	北京航空航天大学	魏大盛
	北京师范大学	汪　明
	北京大学	于　扬
	北京协和医学院	高东平

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛最受学生欢迎奖（理工类 **B** 组）

奖　项	单　　位	姓　名
最受学生欢迎奖（5 名）	北京石油化工学院	黄艳芳
	北京物资学院	谭加博
	首都师范大学	娄新徽
	北京城市学院	莫修明
	北方工业大学	曲洪权

5. 优秀指导老师奖

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛优秀指导老师奖（理工类 A 组）

	指导老师	单　　位
优秀指导老师奖	范玉妹、王　萍	北京科技大学
	朱　蓓	北京大学
	周亨近	北京化工大学
	江少林	北京工业大学
	程艳霞	北京林业大学
	曾　辉	北京大学
	林德贵	中国农业大学
	薛克宗	清华大学
	孙宏玉	北京大学
	张付军	北京理工大学
	张卫光	北京大学
	刘青平	中国矿业大学（北京）
	胡海云	北京理工大学
	王会民	北京大学
	洪　涛、盛琴慧	北京大学
	王静爱	北京师范大学

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛优秀指导老师奖（理工类 B 组）

	指导老师	单　　位
优秀指导老师奖	高艳玲	北京城市学院
	张常年	北方工业大学
	李延红	北京电子科技职业学院
	周毅灵	北京服装学院
	田立平	北京物资学院

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛优秀指导老师奖（文史类 A 组）

	指导老师	单　　位
优秀指导老师奖	江晓丽	中国人民大学
	李　芒	北京师范大学
	赵　洪、薛克宗	清华大学
	王竹青	北京科技大学
	姚小玲	北京航空航天大学
	徐　平	北京林业大学
	姚晓舟	北京外国语大学
	张新民	对外经济贸易大学
	朱苏力	北京大学
	谷曙光	中国人民大学
	何岑成、刘宇慧、吕之森	北京工业大学

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛优秀指导老师奖（文史类 B 组）

	指导老师	单　　位
优秀指导老师奖	苏英霞	北京语言大学
	满运喜	北京舞蹈学院
	毕惜茜	中国人民公安大学
	李文良	国际关系学院
	楚　天、郝家林	北京联合大学
	刘映春	中国青年政治学院
	薛　飞、张　洁	中华女子学院
	李　宁	北京第二外国语大学
	郭　庆	北京市工会干部学院
	张宏伟	首都体育学院
	李受恩	北京工业职业技术学院
	汪艳丽	北京联合大学

6. 突出贡献奖

清华大学、北京交通大学分别承办了北京青年教师教学基本功（高校）文史类、理工类比赛，北京市教育工会特向两个学校颁发了特殊贡献奖。

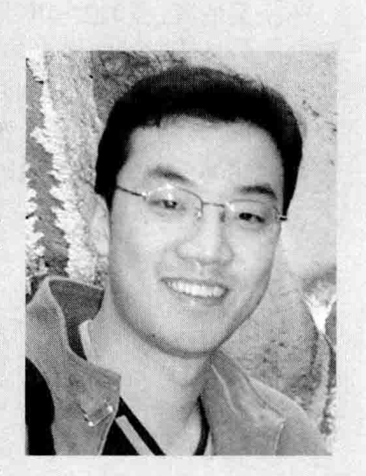
7. 优秀组织奖

北京大学	北京大学医学部	清华大学	中国人民大学
北京师范大学	北京科技大学	北京化工大学	北京语言大学
北京外国语大学	北京交通大学	北京邮电大学	中国石油大学（北京）
中国农业大学	中国传媒大学	北京林业大学	中国政法大学
中央财经大学	北京中医药大学	对外经济贸易大学	华北电力大学
中国地质大学（北京）	北京航空航天大学	北京理工大学	北京体育大学
中央民族大学	国际关系学院	中华女子学院	北京工业大学
北方工业大学	北京工商大学	首都医科大学	首都师范大学
首都经济贸易大学	北京服装学院	北京石油化工学院	首都体育学院
北京第二外国语学院	北京物资学院	中国音乐学院	北京电影学院
北京舞蹈学院	北京联合大学	北京建筑工程学院	北京青年政治学院
北京工业职业技术学院	北京电子科技职业学院	北京财贸职业学院	北京政法职业学院
北京经济管理职业学院	北京教育学院	北京广播电视大学	

四　获奖选手

1. 理工类 A 组一等奖获得者

赵鲁涛简历



赵鲁涛，男，山东烟台人。2004 年 3 月毕业于北京科技大学应用数学专业，获理学硕士学位；同年 4 月任教于北京科技大学应用科学学院数力系。2006 年 12 月获讲师职称。2009 年 9 月于中国科学院科技政策与管理科学研究所管理科学与工程专业攻读博士学位，于 2012 年 5 月获管理学博士学位。现为北京科技大学数理学院信息与计算科学系讲师。

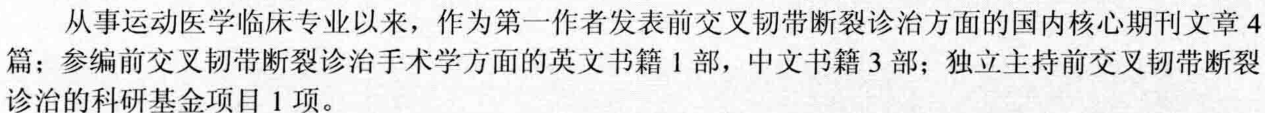
主要担任课程：“概率论与数理统计”“计量经济学”“数学实验”“数据库原理与应用”等。其中，“概率论与数理统计”课程获 2008 年北京科技大学免检课堂。主要从事统计优化、复杂系统建模等方面的研究工作；参与 1 项“973”项目，3 项国家自然科学基金项目及 2 项省部级项目研究工作；参与出版教材、著作各 1 部，发表论文 8 篇；获 6 项软件著作权。

杨渝平简历



杨渝平，男，37 岁，中共党员，副主任医师。1999 年毕业于首都医科大学，获医学学士学位；2006 年毕业于北京大学医学部，获医学硕士学位；2011 年攻读北京大学医学部临床医学博士。1999 年至今在北京大学第三医院运动医学科工作，专业方向为运动创伤的治疗以及微创关节镜手术，诊治前交叉韧带断裂患者数千例。2009—2010 年在德国海德堡大学医院肩、肘、膝、踝关节及运动医学中心做访问学者 15 个月。现任 Arthroscopy 杂志（美国，IF=3.317）审稿人。

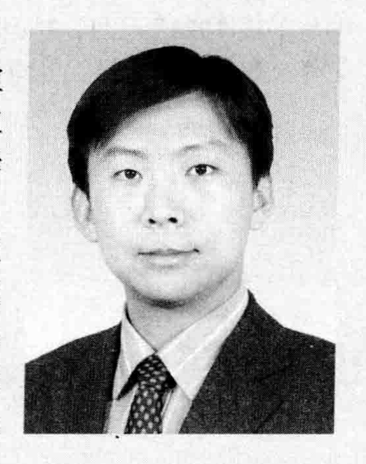
本人 2008 年通过临床教师资格认证，开始承担临床八年制医学生及护理专业学生的外科学理论授课、临床实习和见习带教等教学工作，同时还参与了北京大学临床医学教学改革。2010—2012 年完成北京大学医学部临床医学授课和实习带教共 217 学时，专家评估平均 97 分，学生评估平均 98.3 分。



从事运动医学临床专业以来，作为第一作者发表前交叉韧带断裂诊治方面的国内核心期刊文章 4 篇；参编前交叉韧带断裂诊治手术学方面的英文书籍 1 部，中文书籍 3 部；独立主持前交叉韧带断裂诊治的科研基金项目 1 项。

获奖情况：2012 年度北京大学优秀教师奖。2012 年度北京大学医学部优秀教师奖。2012 年全国第二届医（药）学院校青年教师教学基本功比赛临床组特等奖，最佳演示奖第一名，最佳教案奖第一名，最受学生欢迎奖第一名。2011 年北京大学（医科类）第十一届青年教师教学演示大赛一等奖第一名。2011 年北京大学第三医院青年教师理论授课比赛一等奖。2008 年北京市关节镜学组年会优秀论文奖。2006 年中国第一届国际 COA（Chinese Orthopedic Association）学术大会优秀论文奖。

陈畅简历

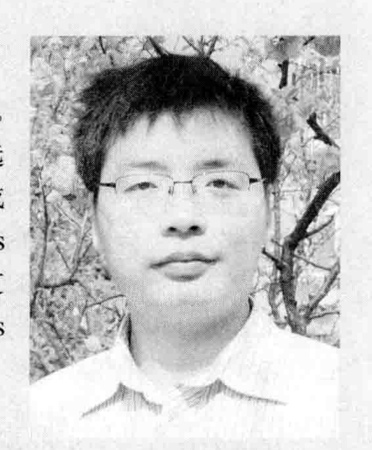


陈畅，2007 年于山东大学生命科学学院微生物技术国家重点实验室获博士学位，在美国加州大学 Davis 分校生物与农业工程系完成博士后工作，现为北京化工大学生物质能源与环境工程研究中心副主任，生命科学与技术学院硕士研究生导师。

先后承担过 4 门本科生课程、1 门研究生课程的教学工作，获得学院教学比赛一等奖（两次）、北京化工大学青年教师教学基本功比赛一等奖（两次）、北京化工大学优秀教育教学成果二等奖。被评为北京化工大学优秀青年主讲教师、“我心中最亮的星”十佳教师、优秀班主任。2013 年获得北京高校第八届青年教师教学基本功大赛一等奖、最佳教学演示奖、最佳教案奖、最受学生欢迎奖。

目前承担国家自然科学基金课题 1 项，“十二五”“863 计划”子课题 1 项，国家科技支撑计划子课题 1 项。发表论文 40 余篇，其中 SCI 收录 18 篇，取得授权发明专利 4 项。已培养硕士研究生 9 人、本科毕业生 16 人，联合指导博士生 1 人、硕士生 8 人。作为指导教师，指导本科生获得全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛二等奖 2 项、全国青年科技竞赛二等奖 1 项、首都“挑战杯”科技/创业计划竞赛铜奖 2 项、P&G 微生物技术创新大赛铂金奖 1 项。

翟天瑞简历



翟天瑞，男，1983 年 1 月生，博士，北京工业大学讲师，硕士生导师。2011 年获北京市优秀博士学位论文奖。2012 年获全国百篇提名奖，入选北京市科技新星，获教育部高等学校科学研究优秀成果二等奖（第二完成人）。从事纳米光学的实验和理论研究。在 Nano Letters，Advanced Materials 等国际期刊上发表 SCI 论文 40 余篇，申请国家发明专利 7 项，参编英文专著 2 部。研究成果被 Chemical Reviews，Nature Materials，Nature Photonics 等国际知名期刊重点引用和评述。主持国家自然基金、北京市自然基金、北京市教委科研计划等多个科研课题。

陈菁简历

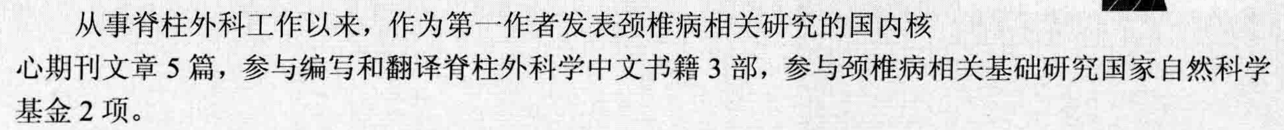


陈菁，女，中共党员，山东聊城人，1980 年 12 月出生。2002 年毕业于山东师范大学，获理学学士学位。2007 年于大连理工大学完成硕博连读，获理学博士学位。2007 年 7 月到北京林业大学理学院物理教研室执教至今，现任物理课程组组长，是校级优秀教学团队的成员。主讲“物理学 A”“物理学实验”以及双语课程“量子信息通信”。参加和主持多项教学改革项目，发表教学研究论文 2 篇。主持校级科研项目 1 项，参加多项国家自然科学基金以及教育部、中科院基金资助的科研项目，共发表 SCI，EI 检索及核心期刊论文十余篇。2012 年获北京林业大学第九届青年教师教学基本功比赛二等奖和最佳演示奖。

周非非简历

周非非，男，31 岁，中共党员。2010 年毕业于北京大学第三临床医学院，获外科学（骨外）博士学位。现任北京大学第三医院骨科主治医师，专业为脊柱外科，尤以颈椎疾病的诊断和治疗为重点研究方向。为 AOSpine 国际脊柱外科协会会员，ISASS 国际脊柱创新发展协会会员。

2012 年开始承担 2008 级及 2009 级北京大学医学部临床医学八年制医学生临床实习和见习带教等教学工作；同时，作为骨科教学小组成员，积极参与本科教学的组织工作，负责骨科进修医师、住院医师的临床基础培训。

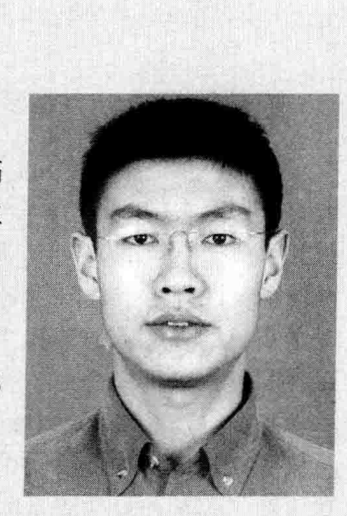


从事脊柱外科工作以来，作为第一作者发表颈椎病相关研究的国内核心期刊文章 5 篇，参与编写和翻译脊柱外科学中文书籍 3 部，参与颈椎病相关基础研究国家自然科学基金 2 项。

获奖情况：

1. 2012 年北医三院青年教师理论授课比赛一等奖第一名。
2. 2012 年第十二届北京大学青年教师教学基本功比赛（医科类）一等奖第一名。
3. 2007 年第一届、2011 年第二届全国中青年颈椎病专题论坛暨论文评选一等奖。
4. 2012 年中华医学会骨科专业委员会年会（COA）全国中青年优秀论文评比三等奖。

金艺鹏简历



金艺鹏，博士，毕业于中国农业大学动物医学院，现任动物医学院临床医学系副教授，主讲本科课程“兽医外科学”“兽医外科手术学”“野生动物疾病学”，研究生课程“高级兽医外科学”“高级兽医外科手术学”等。2006 年及 2008 年两次赴美国田纳西大学动物医学院进行学术交流。

主持包括国家自然科学基金项目在内的科研课题 5 项，主持教改项目 1 项，主编《兽医外科学实习指导》《兽医外科手术学实验教程》等著作 6 部，发表论文十余篇。

兼任中国农业大学教学动物医院眼科、牙科负责人，主治医师，擅长动物眼科、牙科手术与野生动物疾病诊治。

2009 年被评为校级优秀班主任。2011 年被评为校级优秀教师，同年获中国农业大学第八届青年教师教学基本功比赛一等奖。

赵景山简历



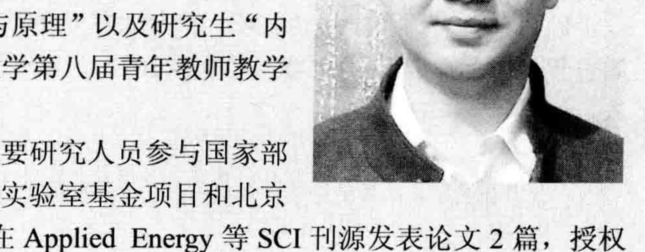
赵景山，男，2004年毕业于清华大学精密仪器与机械学系，获博士学位，研究方向为空间机构学、仿生机器人、车辆工程。2004年7月至今，先后工作于清华大学精密仪器与机械学系、机械工程系。现已发表论文40多篇，出版专著3部，主持和参与了10多项国家和省部级研究课题。曾获全国百篇优秀博士学位论文奖、清华大学优秀博士后奖、清华大学第五届青年教师教学基本功比赛一等奖（2012）、清华大学“教书育人先进个人”称号。

庞冬简历



庞冬，女，1975年11月出生，副教授。先后于北京大学护理学院获医学学士和医学硕士学位，于泰国清迈大学护理系获护理学博士学位。1999年至今任北京大学护理学院教师。2008年在美国伊利诺伊大学芝加哥分校护理学院做访问学者。目前主要教授内外科护理学（专科、本科、硕士课程）和高级护理实践能力培养（硕士课程）。先后参编护理专业教材及辅导教材40余本，参与翻译英文专著2部，在国内核心期刊发表论文20余篇，SCI论文2篇，参与或主持科研项目5项。曾获得2012年度北京大学医学部优秀教师，2011年北京大学第十一届青年教师教学基本功比赛（医科类）一等奖，2011年北京大学优秀班主任三等奖，2009年度泰国清迈大学优秀毕业生等荣誉。现兼任澳大利亚Joanna Briggs Institute循证卫生保健中心系统综述研究员和培训师，《JBI系统综述和应用报告数据库》（The JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports）杂志审稿人。

赵振峰简历



赵振峰，男，博士，副教授。2010年毕业于北京理工大学机械与车辆学院，获博士学位。2010—2012年在北京交通大学机械学科博士后流动站工作，期间赴荷兰DELFT University of Technology访问学者1年。2012年至今，在北京理工大学任教。

讲授本科生“发动机构造”“车用内燃机构造与原理”以及研究生“内燃机燃油喷射系统”等课程。2013年获北京理工大学第八届青年教师教学基本功比赛一等奖和优秀教案奖。

主要从事新概念动力系统理论研究，并作为主要研究人员参与国家部委级重点基础研究项目，作为负责人承担部级重点实验室基金项目和北京理工大学基金项目。发表学术论文30余篇，其中在Applied Energy等SCI刊源发表论文2篇，授权国家发明专利近10项。

马昱春简历



马昱春，计算机科学与技术系，助理研究员。

教育背景：工学学士（计算机科学与技术），西安交通大学，1999，优秀毕业生；工学博士（计算机科学与技术），清华大学，2004，优秀毕业生。

研究领域：集成电路设计自动化；算法设计与分析。

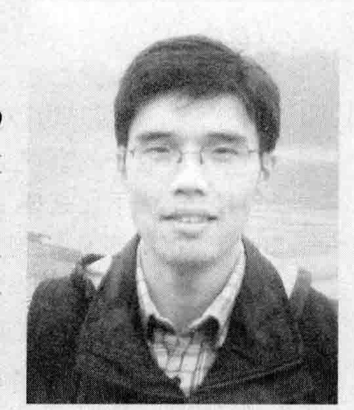
讲授课程：组合数学（研究生基础理论课）；组合数学与算法设计（全英文，留学生项目基础理论课）。

研究概况：主要从事集成电路设计自动化领域的基础算法研究工作，在布图规划算法、三维芯片规划设计、面向微处理器性能优化的布图规划设计，以及面向功耗和时延优化的规划设计等方面开展研究。曾于2005年在美国加州大学洛杉矶分校访问一年，从事三维芯片布图规划和微处理器系统布图规划研究。

近年来，在布图规划研究方面取得了一系列科研成果，共发表60余篇论文（SCI检索14篇，EI检索50余篇），包括IEEE Trans. on CAD，ACM Trans. on DAES，ACM Journal on ETC等国际一流学术期刊论文以及十余篇发表在设计自动化方向国际一流学术会议上（DAC，ISPD，ICCAD等）的论文，同时还获得了ASICON 2007的最佳论文奖，ISVLSI 2012最佳论文奖，以及ASPDAC 2010的最佳论文候选。

所获奖励：2004年清华大学优秀博士毕业生。2007年ASICON国际会议最佳论文奖。2010年ASPDAC国际会议最佳论文候选。2010年其讲授的“组合数学”课程获清华大学精品课称号。2011年ISVLSI国际会议最佳论文奖。2012年清华大学第五届青年教师教学大赛一等奖。

伊鸣简历



伊鸣，男，30 岁，哲学博士，研究员。

2002 年毕业于北京大学医学部临床医学专业，获医学学士学位。2009 年毕业于英国伦敦大学学院（University College London，UCL）解剖与发育生物学系，获神经科学专业哲学博士学位（合作导师 John O'Keefe 教授，英国皇家科学院与皇家医学院两院院士，认知神经科学现代研究奠基人之一）。2009 年 7 月起于北京大学神经科学研究所进行博士后工作。2012 年 2 月入选北京大学青年百人计划，现任北京大学神经科学研究所特聘研究员。

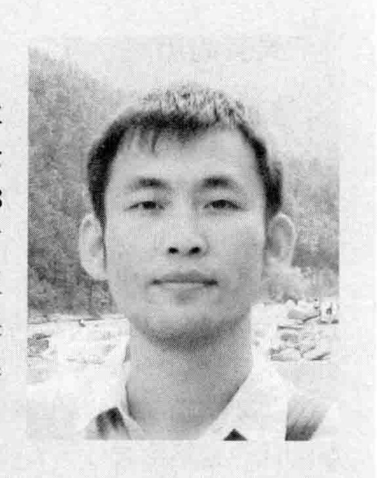
现主要从事高等认知神经生物学领域研究，在 PNAS（美国科学院院刊）等专业杂志发表论文 7 篇，先后获得中国博士后科学基金、国家自然科学基金等资助，参与“973”计划等数项国家级科研项目。

除科研工作外，还承担北京大学医学部基础医学和临床医学八年制学生及基础医学院神经生物学专业研究生“高级神经生物学”“神经科学进展”等课程教学。

获奖情况：

1. 2012 年北京大学第十二届青年教师教学演示竞赛（医科类）一等奖。
2. 2012 年北京大学基础医学院第十二届青年教师教学演示竞赛一等奖。
3. 2012 年北京大学优秀博士后。
4. 2012 年北京大学医学部优秀博士后。
5. 2012 年北京神经科学学会学术年会礼来奖二等奖。

吕坤简历



吕坤，男，1979 年 1 月出生于吉林省通化市。2003 年 6 月本科毕业于北京师范大学物理系，并被保送至本系硕博连读。2008 年 6 月获得理论物理专业博士学位，并获得“北京师范大学优秀博士毕业生”称号。2008 年 7 月至 2010 年 6 月在天津科技大学理学院工作。2010 年 7 月起到北京大学工学院做博士后，2012 年 6 月博士后出站到中国矿业大学（北京）理学院执教，主要讲授本科生“大学物理”，研究生“非平衡态统计”等课程。在 2013 年 4 月举办的中国矿业大学（北京）第四届青年教师教学基本功比赛中获得综合一等奖、优秀教案奖。近年来发表科研论文十余篇，其中第一作者 SCI 检索论文 4 篇。

王菲简历



王菲，男，北京理工大学物理学院副教授。

1999 年毕业于北京理工大学物理系获学士学位。

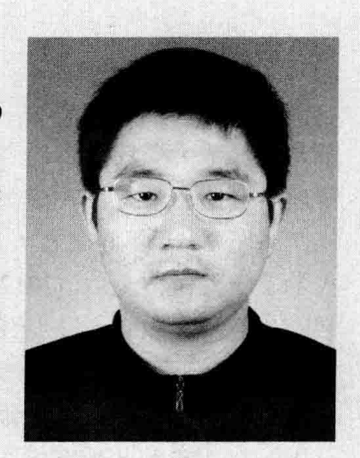
2004 年毕业于北京理工大学物理系获博士学位，并留校任教。

2008—2009 年国家公派美国得克萨斯大学（UT-Austin）博士后。

长期讲授本科基础课“大学物理”和研究生学位课“原子结构与光谱”。研究方向：原子与分子物理。在国内外学术刊物上发表论文 30 篇，SCI 收录 25 篇。出版专著 1 部，教材 2 部，译著 1 部。主持 1 项并参与多项国家自然科学基金项目。

荣获北京理工大学第三、四届“‘我爱我师’最受学生喜爱的十位教师”（2005 年，2007 年），校研究生教学成果二等奖（2008 年），霍英东教育基金会第十一届全国高校优秀青年教师奖（2008 年），第七届 T-more 优秀教师奖一等奖（2012 年），北京理工大学第八届青年教师教学基本功比赛一等奖（2013 年）。

吴昊简历



吴昊，2000—2009 年在清华大学数学系学习，获学士、博士学位。2009 年至今在清华大学数学系工作，任助理研究员、讲师。2007—2008 年访问美国威斯康星大学麦迪逊分校数学系一年。2011—2012 年访问法国图卢兹三大数学院一年。

科研方向为科学计算，已发表 SCI 论文 9 篇，被引 53 次；主持国家自然科学基金和教育部留学回国人员科研启动基金各 1 项。教授课程有“随机数学方法”“计算实习”“量子力学中的多尺度计算方法”（英文）等。

主要奖励：2009 年清华大学优秀博士毕业生，2011 年中国计算数学学会优秀青年论文一等奖，2012 年清华大学教学基本功大赛一等奖和 2013 年美国数学建模大赛特等奖（指导教师）。

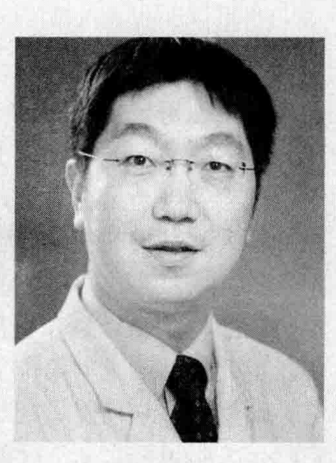
施刚简历



施刚，清华大学土木工程系副教授，博士生导师，结构工程研究所副所长；兼任中国钢结构协会结构稳定与疲劳分会副秘书长、中国工程建设标准化协会钢结构专业委员会委员。

研究方向为钢结构和玻璃幕墙结构，发表论文100余篇，SCI检索16篇，出版译著1本。主持和参加国家自然科学基金在内的研究项目30多项，授权发明专利6项。是行业标准《高强钢结构设计规程》主编之一、多部国家和行业标准主要起草人、韩国钢结构学会官方期刊 International Journal of Steel Structures 的编委。荣获2011年国家科学技术进度二等奖，2010年山东省科技进步一等奖，2009年湖南省科技进步二等奖，2006年北京市科学技术三等奖，2005年教育部提名国家科学技术奖自然科学奖二等奖，2005年北京市科学技术二等奖。还获得2012年清华大学第五届青年教师教学基本功比赛（理工科组）一等奖，2009年清华大学高等教育学会优秀论文二等奖。

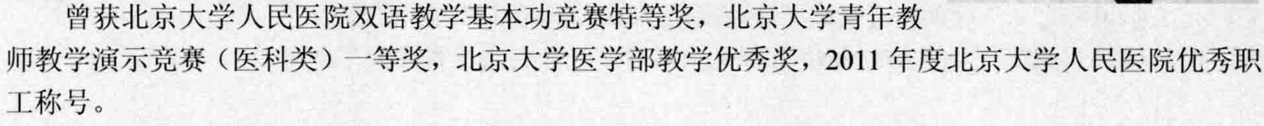
党育简历



党育，男，医学博士，1975年3月出生，北京大学人民医院创伤骨科副主任医师。先后毕业于北京二中及北京大学医学部。承担临床医学生的骨科见习、实习带教及大课讲授。

注重为人师表及自身素质培养，教学能够结合个人特点，方法灵活，注重临床实践，能以易于理解的方式进行交流和讲解。参与八年制医学生全病程管理教学改革，并指导发表首篇病例报告。重视教学的系统性和条理性，坚持教书育人相结合，帮助学生树立做人—行医—服务社会的医学学习模式。是北京大学人民医院最受欢迎的见习带教老师之一。

曾获北京大学人民医院双语教学基本功竞赛特等奖，北京大学青年教师教学演示竞赛（医科类）一等奖，北京大学医学部教学优秀奖，2011年度北京大学人民医院优秀职工称号。



于扬简历



于扬，中共党员，女，博士学位。

教育背景：

1998—2003 年于北京大学医学部，获临床医学学士学位。

2003—2008 年于北京大学医学部，获内科学博士学位。

工作经历：

2008 年至今于北京大学第一医院心内科，担任主治医师。

曾获奖励：

2011 年 9 月获北京大学医学部教师节演讲比赛二等奖。

2012 年 9 月获北京大学医学部教学优秀奖。

2012 年 11 月获北京大学第一医院青年教师讲课比赛双语组一等奖。

2012 年 12 月获北京大学青年教师教学基本功比赛（医科类）一等奖。

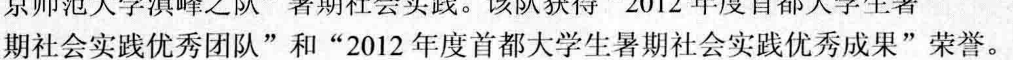
社会活动：

现任中国高血压联盟青年理事。

汪明简历



汪明，男，1978 年 8 月 15 日出生于湖北省武汉市新洲县（今为新洲区）。1996—2000 年就读于清华大学，获结构工程学士学位。2000—2006 年就读于美国马里兰大学，获结构工程硕士、博士学位。2008 年至今在北京师范大学减灾与应急管理研究院工作，担任减灾与综合灾害风险研究所副所长，博士生导师。主持自然科学基金项目、国际科技合作项目各 1 项，参与国家“973”计划项目，发表论文 30 余篇，获得软件著作权 3 项。2012 年获得北京师范大学第十三届青年教师教学基本功比赛一等奖、最佳教案奖、最受学生欢迎奖，同年获得“京师英才”奖，作为指导教师指导“北京师范大学滇峰之队”暑期社会实践。该队获得“2012 年度首都大学生暑期社会实践优秀团队”和“2012 年度首都大学生暑期社会实践优秀成果”荣誉。



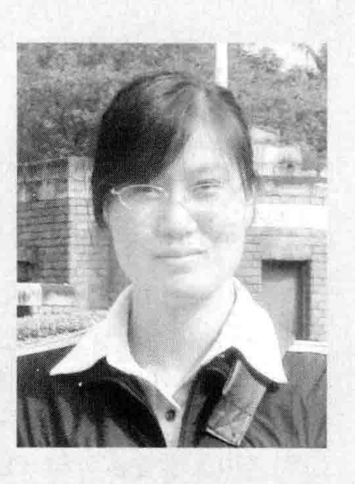
2. 理工类 A 组二等奖获得者

贾莹简历



贾莹，女，1980 年生，汉族，河南新郑人。2007 年毕业于北京师范大学物理系并获得博士学位。2007 年至今任教于中央民族大学理学院。主要承担“普通物理学”“理论力学”“计算物理学”“近代物理实验”等课程的教学工作。2012 年参加中央民族大学第八届教师教学大赛并获得一等奖，作为主要参与人参与中央民族大学本科专业建设立项项目 1 项，指导学生参加 2012 年北京市物理实验竞赛并获得二等奖，指导学生完成国家大学生创新训练项目 4 项，指导学生完成中央民族大学本科生创新训练项目 6 项。科研方向为低维纳米结构材料的制备和性能测试，主持国家自然科学基金项目 1 项并已顺利结项，参与国家和省部级科研项目多项，以第一作者身份发表 SCI 论文十余篇。

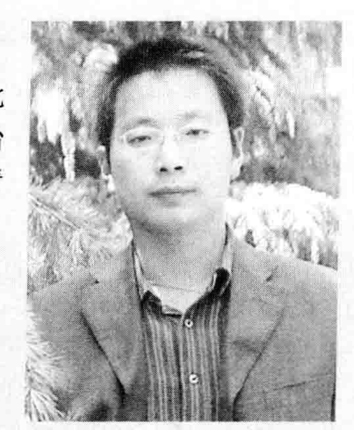
曹艳梅简历



曹艳梅，女，讲师，1979 年 11 月出生于山东郓城县。2006 年 7 月毕业于北京交通大学，获博士学位。2006 年至今为北京交通大学土建学院教师，主讲“结构力学”“工程振动与稳定基础”“结构有限元”等课程，参编教材 4 部，以第一作者公开发表教改论文 2 篇。2010—2013 年被评为北京交通大学优秀主讲教师；分别于 2006 年、2007 年、2010 年 3 次获优秀班主任称号；2009—2012 年连续 3 年获北京交通大学“我最敬爱的老师”称号；2012 年获北京交通大学第八届青年教师教学基本功比赛第一名。

在科研工作方面：主要研究方向为轨道交通引起的环境振动；以第一作者公开发表学术论文 17 篇（其中 SCI 检索 2 篇，EI 期刊检索 6 篇，ISTP 检索 6 篇）；参编中文专著 3 部，参编英文专著 1 部；获计算机软件著作权 1 项；共主持科研项目 5 项，参与科研项目 6 项，指导大学生创新项目 1 项。

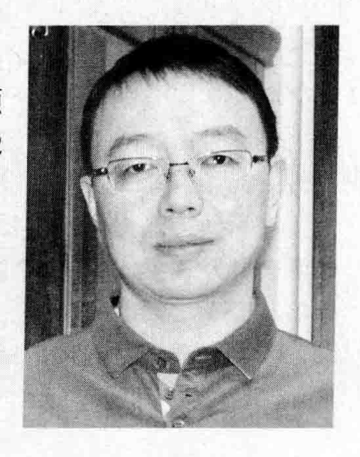
国宏伟简历



国宏伟，2007年博士毕业并留校，现担任北京科技大学（以下简称“北科大”）冶金工程国家级实验教学示范中心副主任，主讲课程有“钢铁冶金学Ⅰ”“冶金过程数值模拟仿真”“现代冶金工程设计与实践”等。负责国家自然基金、国际基金以及厂协项目。发表高水平学术论文 20 余篇。获奖情况见下表。

类别	年份	奖项名称	级别
教学	2013	青年教师教学基本功比赛工科组第一名	北科大
	2012	教育教学成果二等奖	北京市
		青年教师课堂教学针对性培养二等奖	北科大
		教育教学成果特等奖	
	2011	本科教学优秀奖	
		青年教师教学基本功比赛二等奖和最佳教案奖	
	2010	教育教学成果一等奖	
科研	2012	中国冶金科技进步二等奖	省、部级
		天津科技进步二等奖	
	2011	中国冶金科技进步一等奖	
		北京科技进步三等奖	
	2009	中国冶金科技进步一等奖	
其他	2012	全国高校冶金院长论坛“青年教师奖”	冶金院长论坛
		先进工作者	北科大
	2011	优秀本科生导师	

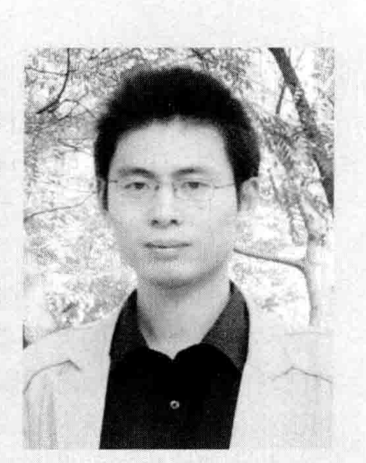
魏大盛简历



魏大盛（1978—），北京航空航天大学能源与动力工程学院讲师，硕士生导师。在航空宇航推进理论与工程专业获得学士（2000年）、硕士（2002年）、博士（2006年）学位。后在流体机械与工程专业开展博士后研究，2008年正式留校任教至今。其间（2011.3—2011.6）作为访问学者在美国伊利诺伊大学香槟分校（University of Illinois at Urbana-Champaign）访问学习。

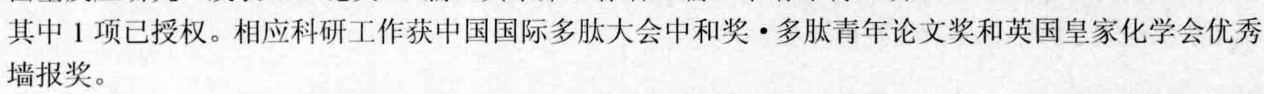
研究领域侧重于航空发动机结构强度、振动及可靠性问题，具体包括高温材料力学行为试验研究及本构建模、高温材料及其结构的疲劳行为研究及寿命预测、结构损伤容限分析、榫连结构微动疲劳行为研究、高温复合材料及其结构强度及寿命分析等。近两年在相关研究中发表论文多篇（SCI 4篇，EI 10篇），主持国家自然科学基金 1 项。教学方面，任“航空燃气涡轮发动机强度与振动”“航空航天技术概论——发动机部分”“课程设计”等专业基础课的主讲教师，同时指导本科生的毕业设计。

陈宁简历



陈宁，男，博士，1985 年生，中共党员，北京化工大学讲师。2006 年 6 月毕业于西南大学。2011 年 6 月于北京化工大学理学院毕业，获理学博士学位，并获北京化工大学优秀博士论文和优秀毕业生荣誉。

目前主要为本科生讲授“有机化学”“有机化学实验”“有机波谱分析”等课程。先后参与国家精品课程“有机化学”的课程建设和国家精品资源共享课程“大学化学实验”的课程建设。2013 年获北京化工大学青年教师教学基本功大赛一等奖。

近年来主要从事有机合成方法学研究，主攻方向为氨基磺酸合成和自由基反应研究。发表 SCI 论文 15 篇，其中第一作者 5 篇。申请专利 4 项，

其中 1 项已授权。相应科研工作获中国国际多肽大会中和奖·多肽青年论文奖和英国皇家化学会优秀墙报奖。

肖若富简历



肖若富，男，汉族，1976 年 12 月生，副教授，中国民主同盟盟员。1998 年和 2004 年分别在华中科技大学流体机械及工程专业获得工学学士及工学博士学位；2004 年 10 月—2007 年 6 月在清华大学热能系流体机械及工程研究所从事博士后研究工作；2007 年 7 月起在中国农业大学水利与土木工程学院流体机械与流体工程系从事教学及科研工作，现任系副主任。

在教学方面，主要讲授热能与动力工程本科生必修课“流体机械原理”与“水轮机水力设计”，以及流体机械及工程学科研究生必修课“流体机械理论与设计”，选修课“水力机械空化与振动”等。工作期间曾获得校级“优秀教师”等荣誉称号。2011 年获得中国农业大学青年教师教学基本功大赛二等奖。共指导硕士研究生 13 名，已毕业 6 名。

在科研方面，主要科研方向为流体机械内部流动理论、流体机械优化设计及流固耦合与水力激振。先后主持及参与了国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金重点项目、国家“863”计划以及国家科技支撑计划等课题十余项。其中参与完成的国家“863”计划项目——新型潮汐发电机组研制，先后获得 2008 年度中国国电公司科技进步一等奖（排名第七），2011 年度中国电机工程学会中国电力科学技术二等奖（排名第六）。先后在 Journal of Fluids Engineering、《水利学报》、《机械工程学报》等国内外学术刊物与会议发表论文 39 篇，其中 SCI/EI 收录 20 余篇。申请专利 7 项，其中发明专利 3 项。

刘雨简历



刘雨，女，1978 年 11 月生，博士，北京邮电大学信息与通信工程学院副教授，硕士生导师。2001 年 7 月毕业于北京邮电大学信息工程学院，获工学学士学位；2006 年 7 月毕业于北京邮电大学信息工程学院，获信号与信息处理专业博士学位。主要研究方向为网络信息论、通信网理论、无线网络中的分布式信息处理等。近年来，作为项目负责人承担了 1 项国家自然科学基金资助的青年基金项目。作为项目主要参与人参加了多项国家自然科学基金资助项目、国家重点基础研究发展计划（“973”计划）项目和工业与信息化部重大专项等科研项目。在压缩感知、分布式信源编码、无线传感器网络方面发表论文 30 余篇，包括 8 篇 SCI 检索论文。2011 年获北京邮电大学教学基本功比赛第三名。

张威简历



张威，中国人民大学理学院物理系副教授。

教育经历：

1997 年 9 月—2001 年 7 月，在北京大学物理系读学士学位。

2001 年 8 月—2006 年 12 月，在美国佐治亚理工学院物理系读博士学位。

2003 年 8 月—2006 年 8 月，在美国佐治亚理工学院数学系读硕士学位。

工作经历：

2006 年 11 月—2008 年 10 月，美国密歇根大学物理系博士后。

2008 年 10 月至今，任中国人民大学物理系副教授。

研究兴趣：

1. 强相互作用的超冷原子气体；2. 玻色爱因斯坦凝聚；3. 有机超导体和高温超导体。

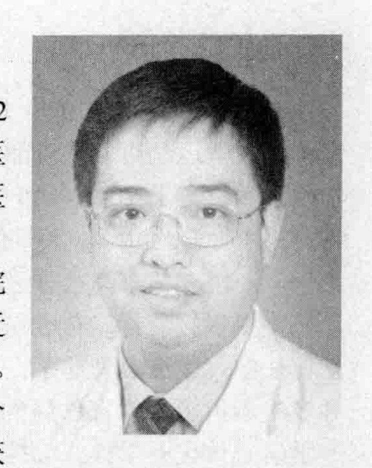
所获奖励：

2009 年获“教育部新世纪优秀人才”称号。

2011 年译作《爱因斯坦的望远镜》获“大众喜爱的 50 种图书”（新闻出版总署）及“文津图书奖推荐书目”（国家图书馆）。

2012 年获中国人民大学“十大教学标兵”称号。

陈适简历



陈适，男，福建福州人，1980 年出生，医学博士，主治医师。2002 年毕业于北京大学医学部，获得医学学士学位；同年被保送到北京协和医学院，在北京协和医院内科和内分泌科完成系统的实习医师、内科住院医师、内分泌科专科住院医师、内分泌科总住院医师训练，临床功底扎实。2007 年获得北京协和医学院临床医学专业博士学位。现担任北京协和医院内分泌科主治医师。曾主编 1 部学术书籍，并参加 4 部学术书籍编写。近 4 年来发表 SCI 论文 3 篇，第一作者或者通讯作者中文核心期刊论文 12 篇。申请实用新型专利 1 项，获得新软件证书 1 项。主持国家临床重点专科分课题及北京协和医院教改课题，参加国家自然科学基金等研究工作，并获得协和优秀员工等称号。平时尤其注重对实习医师和进修医师进行启发性临床带教，连续 4 年获得北京协和医院优秀临床带教奖。

庞慧慧简历



庞慧慧，女，汉族，1981 年 12 月生，中共党员。2009 年 3 月毕业于北京理工大学理学院，获理学博士学位；同年 4 月到中国农业大学理学院数学系执教至今。

主要讲授“概率论与数理统计”“复变函数与积分变换”“常微分方程”等公共基础课和数学系专业课。先后参与“高等数学”“复变函数与积分变换”教学教改项目。工作期间先后获得校级“优秀教师”“工会先进个人”“优秀班主任”等荣誉称号。2011 年获得中国农业大学青年教师教学基本功大赛一等奖。

主要科研方向为常微分方程边值问题可解性的研究。先后发表学术论文 20 篇，其中 SCI 检索的论文有十余篇。

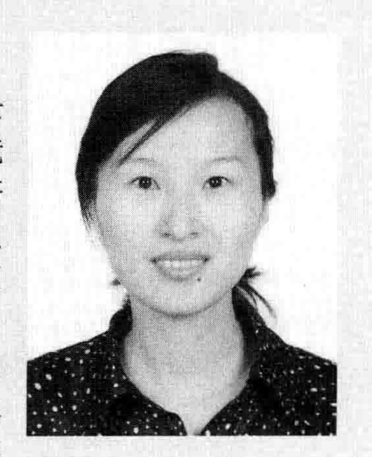
张恩铭简历



张恩铭，男，1979年10月生，中共党员，中西医结合执业医师，北京体育大学运动康复系讲师。2008年毕业于北京体育大学，获运动人体科学硕士学位。于2008年留校任教于运动康复系运动康复教研室。2009年9—12月在美国伊萨卡大学做访问学者。2010年在职攻读运动人体科学博士学位。主要从事高水平运动员运动损伤预防与康复方向教学和研究。

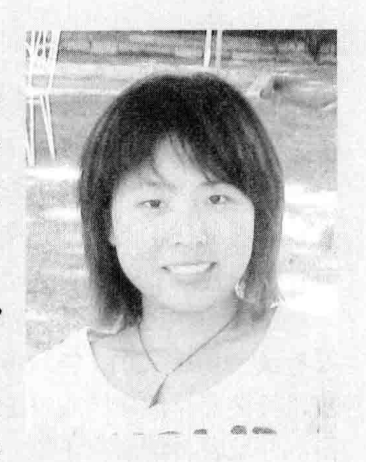
主要讲授"运动创伤学""肌肉骨骼康复"等本科生课程，在多次教学评估中，成绩名列前茅。在科研工作中，曾获四川省科技进步一等奖，并多次承担国家体育总局奥运攻关课题研究；参与承担的"运动康复专业产学研一体化办学模式的探索与实践"教改课题获国家体育总局教学成果一等奖。曾获2012年度首都大学生暑期社会实践先进工作者，北京体育大学第十四届青年教师基本功教学比赛（2013年）学科组一等奖等称号。

刘晓华简历



刘晓华，1980年生，博士，清华大学建筑学院副教授，全国优秀博士学位论文获得者（2009年）。2002年和2007年分别获清华大学建筑环境与设备工程专业学士和博士学位。从事建筑节能与暖通空调系统方面的研究，对温湿度独立控制空调系统及溶液除湿关键装置等进行深入研究。负责和参与科研项目十余项，负责全国优秀博士学位论文作者专项基金、国家自然科学青年科学基金等。参编国际标准1部，国家与行业标准3部。发表研究论文70余篇，其中25篇被SCI摘引；出版专著2本；申请发明专利20余项。获得国家技术发明二等奖1项，省部级科技奖励3项。入选了教育部新世纪优秀人才支持计划、北京市科技新星计划、中组部青年拔尖人才计划。

赵俊芳简历



赵俊芳，女，汉族，中共党员，2010 年 1 月毕业于北京理工大学理学院数学与应用数学专业，获理学博士学位，毕业论文被评为北京理工大学优秀博士毕业论文。主要研究方向为微分方程动力学，近 5 年在该方向发表学术论文 20 余篇，其中被 SCI 检索 11 篇。

2010 年 7 月到中国地质大学（北京）数理学院数学系工作，执教至今，现任讲师。主要讲授“数学物理方程”“概率论与数理统计”“高等数学”“线性代数”等数学专业课和数学公共基础课，发表教学法论文 5 篇。

2012 年 10 月获校级教学成果奖三等奖；2012 年 11 月获中国地质大学（北京）第八届青年教师教学基本功比赛一等奖，同时获最佳教学演示奖、最佳板书奖。

王昕简历



王昕，女，1974 年 9 月生，中共党员，毕业于北京交通大学电力电子自动化专业，1999 年至今任教于北京交通大学电气工程学院。曾于 2009 年赴美国亚利桑那州立大学（ASU）做访问学者一年。

科研方向是电力电子技术及自动化控制，以及基于 SRAM 的 FPGA 的容错技术研究。共发表 6 篇期刊论文和 4 篇会议论文，其中 SCI 收录 1 篇，EI 检索 2 篇。参与编写著作《基于 AVR 单片机的 SOC——FPSLIC 入门指导》。

主讲课程“模拟电子技术”和“数字电子技术”，连续多年被学生评价为“很满意”课程。2004 年 9 月被评为北京交通大学优秀主讲教师。2004 年 12 月获北京交通大学智瑾奖教金“优秀青年教师奖”，2007 年获北京交通大学第六届青年教师教学基本功大赛一等奖和最佳教案奖，2009 年获得北京交通大学“我最敬爱的老师”荣誉称号，2012 年在北京交通大学第九届青年教师教学基本功大赛中获得一等奖。

赵威简历

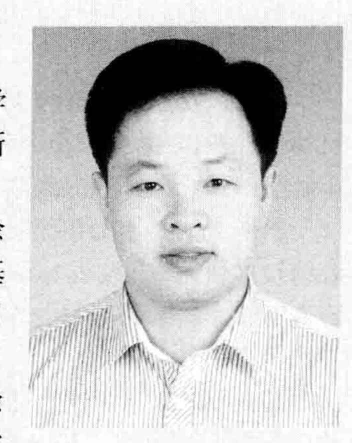


赵威，女，35 岁，中共党员，主治医师。2001 年于北京大学医学部获医学学士学位，2007 年于北京大学医学部获医学博士学位。2001—2004 年在北京大学第三医院内科任住院医师。2007 年至今在北京大学第三医院心血管内科任主治医师，专业方向为心血管疾病的诊治。现任中国医师协会心肺康复专业委员会委员。

2008 年和 2010 年分别通过北京大学第三医院见习和理论授课带教准入考试。2010—2012 年承担基础医学八年制和临床医学八年制学生见习带教、药学院及护理学院理论授课等教学任务共 148 学时，完成多次监考工作，并发表教学文章 1 篇。

获奖情况：2012 年第七届北京青年教师教学基本功比赛（高校）高峰论坛论文评比三等奖，2011 年北京大学第十一届青年教师教学基本功比赛（医科类）一等奖，2011 年北京大学第三医院青年教师理论授课比赛二等奖，以及 2012 年北京大学第三医院优秀青年医师等。

姜福杰简历



姜福杰，男，1979 年 12 月生，黑龙江兰西人，博士，中国石油大学（北京）讲师。2008 年 7 月参加工作。于 2008 年 9 月—2010 年 1 月在新疆大学参加援疆工作。

主要从事油气成藏机理方面的教学和科研工作，公开发表论文 20 余篇（SCI 和 EI 收录 9 篇）。负责和完成国家自然科学基金项目、省部级基金和国家“973”项目子课题、国家油气重大专项子课题和油田委托项目等十余项。目前主讲本科生课程“石油地质学”和“油气田勘探”。

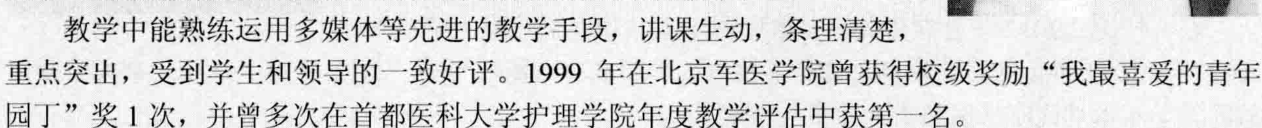
曾获得省部级科技进步二等奖 1 项，第四届中国石油学会优秀青年论文奖，第八届北京石油学会青年学术会议优秀论文一等奖，中国石油大学（北京）第七届青年教师基本功比赛理工组一等奖。

金宁宁简历

金宁宁，1998 年毕业于中国协和医科大学护理系，获学士学位；2005 年毕业于解放军军医进修学院（301 医院），方向为护理教育和护理管理，获医学硕士学位；2009 年毕业于北京协和医学院护理学院，方向为妇女健康，获科研型博士学位。

先后就职于北京军医学院基护教研室（1998—2004 年），首都医科大学护理学院（2004—2011 年），北京中医药大学护理学院（2011 年至今）。任教以来先后承担过“护理学基础”“护理学导论”“健康评估”“护理管理学”“健康教育”等本科及专科两个层次课程的全程教学。

教学中能熟练运用多媒体等先进的教学手段，讲课生动，条理清楚，重点突出，受到学生和领导的一致好评。1999 年在北京军医学院曾获得校级奖励“我最喜爱的青年园丁”奖 1 次，并曾多次在首都医科大学护理学院年度教学评估中获第一名。



邹海欧简历



邹海欧，女，1975 年 5 月 2 日出生。1998 年毕业于中国协和医科大学护理系，获学士学位；2004 年获香港大学医学院硕士学位；2012 年获北京协和医学院博士学位。1998 年留校工作至今，目前主要承担北京协和医学院护理学院、成教学院“临床护理学：认知/感知”“精神科护理学”“护理研究”“临床护理学：活动/休息”等课程的教学工作。研究方向包括精神疾病患者暴力行为的预测、精神疾病患者社区的管理等。工作后先后获 2007 年和 2008 年北京协和医学院优秀教师称号，北京协和医学院第七届青年教师教学基本功比赛第一名。授课的主要特点：思路清晰，逻辑性强，富有激情，与学生互动好。因此，受学生好评。

刘卫平简历



刘卫平，男，主治医师，籍贯为山东德州，1979 年 5 月生人。1997—2002 年就读于山东大学医学院临床医学专业并获得学士学位。2004—2007 年就读于北京大学医学部内科学专业并获得硕士学位。目前工作于北京肿瘤医院淋巴肿瘤内科。

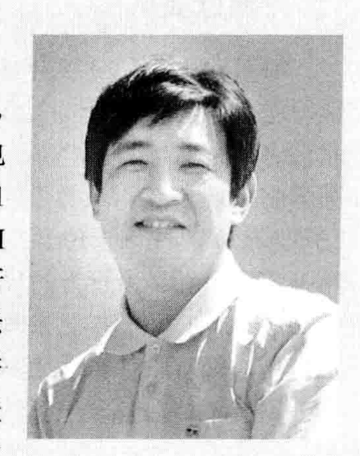
教学情况：担任北京大学医学部研究生和进修医师的带教工作，负责临床医学专业学生的实习，并进行科内小讲座。

科研情况：获得北京大学肿瘤医院院内基金资助项目 1 项，以第一作者身份在核心期刊发表论文十余篇，参编论著 2 部，参译论著 1 部。

获奖情况：2012 年肿瘤相关性贫血中国专家共识案例演讲大赛亚军，2012 年第十二届北京大学肿瘤医院青年教师教学基本功比赛二等奖，2012 年第十二届北京大学青年教师教学基本功比赛（医科类）比赛一等奖。

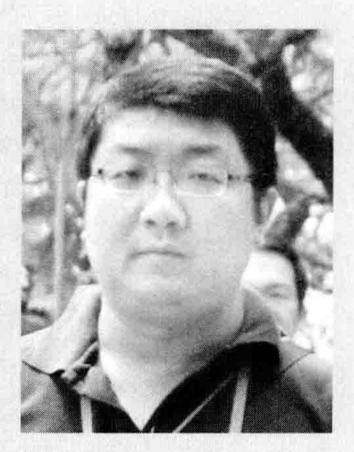
3. 理工类 A 组三等奖获得者

杜家政简历



杜家政，男，2004 年 6 月毕业于北京工业大学机电学院，获博士学位，研究方向为机械设计及理论。2004 年 7 月至今，任职于北京工业大学机电学院，副教授，主要从事“计算力学及多学科优化”的研究。合作出版 1 本专著，1 本教材；在国际会议和核心期刊发表论文 40 余篇，其中 SCI 检索 2 篇，EI 检索 32 篇，ISTP 检索 1 篇；完成的软件著作权 23 项。所在教学团队获得过国家级教学团队、国家级精品课程、国家级实验教学示范中心称号。个人获得过全国基础力学青年教师讲课比赛一等奖，校优秀教学质量二等奖，校青年教师教学基本功比赛一等奖、最佳教案奖、最佳教学演示奖。参加了首批北京市属高校教师发展基地研修项目，并获得优秀学员称号。

李锐简历



李锐，37 岁，讲师，1997 年于北京航空航天大学电子工程系获学士学位，2007 年于北京航空航天大学电子信息工程学院获博士学位。现担任北京航空航天大学电子信息工程学院无线电导航教研室主任，主讲学院本科专业课程“无线电导航”。

主要研究航空无线电导航领域：卫星导航完好性技术体系研究，包括 SBAS\GBAS\ABAS 技术的研究工作，近期着重开展卫星导航广域增强技术及其原型系统的研究；航空 PBN（基于性能的导航）的工程实现及其相关机载电子设备的研制。以第一作者身份发表论文 14 篇；授权国家发明专利 7 项。

目前主持完成自然基金面上课题、博士后基金和预研课题 4 项，正在主持预研课题 2 项。参与研究课题有“973”课题 1 项，“863”重点课题 1 项，国家预研课题 3 项。

李倩简历



李倩，女，1974 年出生，博士学位，副主任医师。1997 年在北京大学医学部获得口腔医学学士学位。2002 年在中国医学科学院北京协和医学院获得口腔颌面外科硕士学位。2009 年在北京大学口腔医学院获得口腔颌面外科博士学位，专业为“口腔种植学”。2010—2011 年赴奥地利维也纳大学牙学院进修口腔种植学和口腔激光医学。

现任中国医学科学院北京协和医院口腔科副主任医师，专业方向为口腔种植学、口腔激光医学、牙槽外科。

2002 年以来从事“口腔颌面部肿瘤的临床和基础”研究至今。2006 年后开始进行“口腔种植学”相关研究。2011 年回国后开始“骨再生研究”及“口腔激光医学”相关研究。作为项目负责人承担北京市卫生局首都科研发展基金自主创新项目。作为主要成员参加国家自然科学基金、北京市自然科学基金等项目。发表论文多篇。

从事口腔医学教学工作多年，目前承担北京协和医学院学生、住院医生、进修医师教学任务。担任国际口腔激光应用学会中国区培训中心“口腔激光规范化培训”课程负责人。

高东平简历



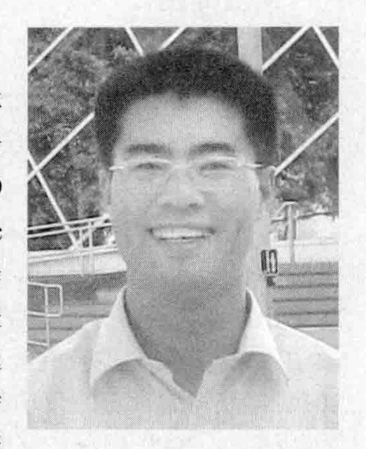
高东平，女，中共党员，1979 年 10 月出生于河北沧州东光县。2007 年获中山大学逻辑学博士学位，2007—2010 年在北京理工大学作计算机科学技术博士后研究。2010 年至今在中国医学科学院北京协和医学院医学信息研究所工作。主要从事医学信息学研究，担任“医学情报学”课程任课老师。曾获医学信息研究所第三届青年教师教学基本功比赛一等奖，获北京协和医学院第七届青年教师教学基本功比赛三等奖。

薛进庄简历



薛进庄，分别于 2002 年和 2007 年获得中国地质大学（武汉）理学学士（地质学）学位、北京大学理学博士（古生物学与地层学）学位。2007 年至今，相继为北京大学地球与空间科学学院博士后、讲师、副教授。讲授“古生物学及地层学研究进展”“古地理学”及“古植物学及孢粉学”等多门课程，获得学生好评。完成中国博士后科学基金项目、国家自然科学基金等多个项目，发表学术论文 30 余篇，合著英文专著 1 部。致力于早期陆生维管植物的研究，对认识泥盆纪工蕨-石松类、原始真蕨类的谱系关系有所贡献，将贝叶斯系统发育方法引入古植物类群的研究，论证了泥盆纪早期华南与劳俄地区的植物古地理分化，以及此时维管植物主要谱系的首次爆发。

曹炳阳简历



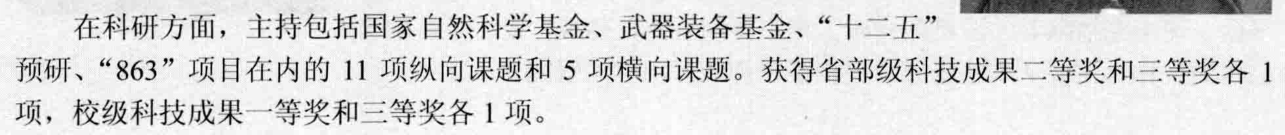
曹炳阳，清华大学航天航空学院副教授，博士生导师。1994—2001 年于山东大学获得学士和硕士学位。2001—2005 年在清华大学获得工学博士学位。2005 年 7 月留校工作，任讲师，2008 年 12 月任副教授，2010 年 9 月任博士生导师。曾在日本 Kyushu University，香港 Hong Kong Polytechnic University，英国 The University of Brighton 做访问学者。担任本科生必修课“新概念热学”和“工程热物理概论”，研究生学位课“传热理论新进展”的主讲教师。2007 年入选清华大学骨干人才支持计划，2010 年入选清华大学基础研究青年人才计划，2011 年入选教育部新世纪优秀人才支持计划。曾获教育部自然科学一等奖（2008 年）、中国工程热物理学会优秀论文奖（2004 年，2006 年），清华大学青年教师教学大赛一等奖（2012 年），清华大学优秀教学成果奖二等奖（2006 年）等荣誉。

金天简历

金天，1999 年和 2006 年分别获得北京航空航天大学（以下简称北航）计算机学学士和博士学位。其后，在电子信息工程学院做博士后，出站后留校历任讲师和副教授。

在教学方面主讲 4 门本科生课程和 1 门研究生课程，主持和参与学校的教改项目各 1 项。连续 5 年（2008—2012 年）指导信息安全类学科竞赛，获得全国一等奖 6 项，全国二等奖 4 项，并因此获得北航教学成果三等奖、实践奖教金二等奖，教育部 2009 年度和 2011 年度全国学科竞赛“优秀指导教师”和北航 2008 年度大学生学科竞赛“优秀指导教师”称号。

在科研方面，主持包括国家自然科学基金、武器装备基金、“十二五”预研、“863”项目在内的 11 项纵向课题和 5 项横向课题。获得省部级科技成果二等奖和三等奖各 1 项，校级科技成果一等奖和三等奖各 1 项。



朱蕾简历



朱蕾，女，中共党员，1979年7月8日出生，2009年7月10日毕业于北京协和医学院，博士学位。

工作单位：北京协和医学院基础学院药理学系

职称：讲师

本人热爱教学工作，承担北京协和医学院八年制医学生和北京协和医学院护理学院本科及专科，以及北京协和医学院继续教育学院的药理学教学工作。作为药理学系教学骨干，配合学系主任，积极参与药理学课程的教学改革，获得多项教改项目。2011年获得国家级双语教学示范课程称号，2010年获得北京市教改项目称号，2012年荣获北京协和医学院优秀教学团队称号，2009年获北京协和医学院精品课程建设项目称号。2013年本人获北京协和医学院第七届青年教师教学基本功比赛三等奖，以及基础学院第五届青年教师教学基本功比赛二等奖。

除教学外，本人坚持教学与科研相长，注重教学与科研相互促进，积极投身科研工作。作为项目负责人，目前承担国家自然科学基金青年基金和北京协和医学院院（所）长基金项目各1项，申请中国发明专利1项，并参加创新药1.1类新药的临床前研究工作，以及2项科技部“十一五”重大专项课题的研究工作。在第十五届世界药理学大会（15th World Congress of Pharmacology IUPHAR）上，荣获“天然药物药理学研究青年学者奖”三等奖；在“中国药理学会抗炎免疫药理学专业委员会2011年会”上，荣获“青年论文评比”一等奖。

李文婷简历



李文婷，女，1974年5月出生，医学博士，在中国医学科学院基础医学研究所，北京协和医学院基础学院解剖室任教。教学方面主要为八年制医学生讲授“人体解剖学”和“神经解剖学”，护理学院的“人体生物学”，研究生的“临床应用解剖学”和“神经生物学”等课程。每年完成280多学时的解剖教学任务。多次在院校青年教师教学基本功比赛获奖。现任北京协和医学院基础学院实验教学中心形态实验室副主任，负责形态中心的一些日常教学和管理工作，包括遗体捐献站等面向社会的一些繁杂工作。科研工作中还依托北京协和医学院遗体捐献站建立了临床应用解剖研究平台，使志愿捐献者的遗愿在科研工作中得到了充分体现，促进了解剖与临床的合作。主要从事临床应用解剖学、神经解剖学的研究。

倪晓光简历



倪晓光，辽宁大连人，2004年毕业于中国协和医科大学，获得博士学位。毕业后在中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院任教至今，其中2005—2006年在意大利米兰国立肿瘤研究所做访问学者进修学习。2010年晋升副教授，2013年担任硕士生导师。现为中国生物化学和分子生物学会会员、意大利内镜外科协会国际会员。以第一作者身份发表论文30余篇，参与编译著作2部；获得中华医学科技二等奖（2008年）1项，教育部科学技术进步二等奖（2009年）1项，省级科技进步奖（2005年）1项；2007年被评为北京市科技新星；近5年作为项目负责人先后承担过国家自然科学基金青年基金、北京市自然科学基金及北京市科技新星计划等项目。

郭奋卓简历



郭奋卓，1977年生，博士，副教授，硕士生导师。2006年7月获北京邮电大学密码学专业博士学位，之后留校任教。目前主持国家自然科学基金青年基金项目1项，北京市自然科学基金面上项目1项，曾作为课题组副组长完成国家“863”计划项目1项，参与完成国家级项目多项。已在国内外著名期刊上发表论文30余篇，其中SCI检索20余篇。合作撰写《量子保密通信协议的设计与分析》，由科学出版社出版。目前主持北京邮电大学校级教改项目1项，指导大学生创新实验项目多项，指导本科生撰写的论文被SCI国际期刊Quantum Information & Computation发表。将于2013年7月至2014年7月到美国普林斯顿大学进行访问。

曾于2010年12月获教育部“高等学校优秀成果奖自然科学奖”二等奖，排名第三。2009年12月获“中国通信学会科学技术奖”二等奖，排名第三。2012年被评为北京邮电大学大学生创新性实验计划项目“优秀指导教师”。2011年获“北京邮电大学第十届教学观摩评比”一等奖。2010年获“北京邮电大学理学院第六届教学观摩评比”一等奖。

张志简历



张志，男，1977年出生，研究生学历，中共党员，2005年参加工作，现为华北电力大学能动学院工程设计与CAD教研室教师，北京工程图学学会会员，中国电机工程学会会员。主要讲授“工程图学”“计算机辅助设计”等课程，编写教材1部，参与完成教改项目1项。在科研工作方面，主要从事设备状态监测与故障诊断的研究。发表科研论文十余篇，其中EI收录5篇；国家专利2项；省电力公司科技进步二等奖1项。

获奖情况：

1. 2013年获得华北电力大学青年教师教学基本功比赛一等奖。
2. 2013年获得能动学院讲课比赛一等奖。
3. 2009年及2011年两次获得能动学院讲课比赛二等奖。
4. 2010年获得华北电力大学“优秀班主任”称号。
5. 2008年获华北电力大学“教学优秀奖”。

王懿晴简历



王懿晴，2008年7月毕业于首都师范大学外国语学院英语教育系，获硕士学位。在学期间曾获得CCTV希望之星英语风采大赛北京赛区二等奖，CCTV杯全国英语演讲比赛北京赛区三等奖。自2008年8月至今任教于北京协和医学院护理学院，担任“大学英语”“实用护理英语”及“研究生英语”课程的教学工作。分别于2011年4月和2013年4月蝉联北京协和医学院第六届、第七届青年教师教学基本功比赛一等奖，并于2011年5月获得“外教社”杯全国大学英语教学大赛北京赛区二等奖。

马伟光简历



马伟光（1979.9.24—），河北秦皇岛人，2003 年以本专业第一名的成绩毕业于四川大学华西临床医学院护理系，并获推免研究生资格，专业方向为护理管理。2006 年硕士毕业，至今就职于北京协和医学院护理学院。主要荣誉：2010 年度北京协和医学院优秀教师，2011 年度北京协和医学院“协和之友”优秀教师。主讲课程：“健康评估”“临床护理学：氧合”“护理科研”与“护理管理学”。主要特点：授课思路清晰，逻辑性强，富有激情，能深入浅出。多次在院校青年教师讲课比赛中获奖。

柯文采简历



柯文采 (M.B.N. Thijs Kouwenhoven) was born and raised in Hague, Holand (海牙，荷兰). In 1996 he commenced his studies at Leiden University in the Netherlands and obtained his MSc in astrophysics in 2002. From 2002 to 2006 he worked as a PhD student at the University of Amsterdam in the Netherlands. Subsequently, he moved for three years to the University of Sheffield (United Kingdom) where he was a research associate. In the fall of 2009 柯文采 started as a faculty member (Bairen Research Professor) at the Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics at Peking University. At the same time, he was awarded the prestigious Peter and Patricia Gruber Fellowship Prize by the International Astronomical Union. 柯文采 has worked on the formation and evolution of multiple stellar systems and star clusters, and has gradually moved his research interests to the formation and dynamics of planetary systems. On 18 December 2012 he was awarded the Outstanding Young Scientist Award (优秀青年奖) by the Beijing Astronomical Society, and at the same date he was awarded the Third Prize in the 11th Excellent Paper Award for Young scientists funded by Beijing Astronomical Society. Finally, he was awarded the Second Prize in the Twelfth Peking University Teaching Skills Competition (北京大学第十二届青年教师教学基本功比赛).



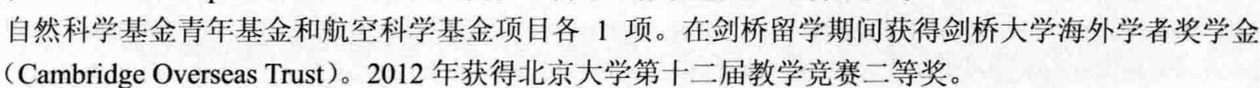
姜英简历

姜英，女，1985 年出生，本科学历，护师。2008 年以优异成绩毕业于北京协和医学院护理学院，后于北京协和医院从事临床护理及护理教学工作至今。工作中，注重对护理专业学生的临床带教，不仅注意言传身教，更善于根据学生的特点，诱导学生不断思考与总结，培养学生发现问题和解决问题的能力，促进学生临床思维的发展，教学方法得到学生的广泛好评；同时，积极开展临床护理科研，参与多项课题研究。目前，作为项目负责人，承担院内护理科研课题 1 项。

周超简历

周超，男，1981 生，江苏无锡人。2003 年获南京航空航天大学热能与动力工程专业学士学位。2006 年获南京航空航天大学工程热物理专业硕士学位。随后公派至英国剑桥大学学习航空发动机，并于 2010 年获剑桥大学博士学位。博士毕业之后回国，在北京大学工学院航空航天工程系任特聘研究员。

主讲的本科生课程有“航空发动机原理”和“对流与传热”。主要研究方向为航空发动机中的内流特性，叶轮机械中的空气动力学和传热学问题。在业内一流杂志 Journal of Turbomachinery 发表了 3 篇第一作者论文，在 Journal of Propulsion and Power 上发表 2 篇第一作者论文。主持了国家



自然科学基金青年基金和航空科学基金项目各 1 项。在剑桥留学期间获得剑桥大学海外学者奖学金（Cambridge Overseas Trust）。2012 年获得北京大学第十二届教学竞赛二等奖。

赵达慧简历



赵达慧，女，副教授，博士生导师。1997 年获得北京大学化学学院学士学位，2003 年 12 月获得美国依利诺伊大学有机化学博士学位。之后在美国麻省理工学院进行博士后研究。2006 年 3 月起任北京大学化学学院副教授和课题组长。研究方向为具有多层次、多尺度有序超分子结构的有机/高分子光电功能材料。已发表科研论文 20 余篇，被引总数超过 600 次。2007 年入选北京市科技新星计划，2008 年获霍英东教育基金会高等院校青年教师基金优选资助课题，2011 年获日本化学会授予的 Distinguished Lectureship Award，2012 年入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”，并获国家自然科学基金委优秀青年科学基金项目。目前承担北京大学本科生“有机化学”（A，英文）和“今日化学”课程。2011 年获得北京大学青年教师教学基本功大赛一等奖。

4. 理工类 B 组一等奖获得者

莫修明简历



莫修明，男，汉族，山东日照人，1975 年 2 月出生，中共党员，理学硕士，副教授，群论专业。

2000 年 7 月毕业于曲阜师范大学数学系，获理学硕士学位，从事群论研究与数学教学。2002 年到北京城市学院工作至今。2004 年晋升讲师，2012 年晋升副教授。工作期间，先后在国内外重要期刊发表论文十余篇，主持实验室开放基金项目 2 项，完成网络课程 1 门，参与科研项目 2 项。2005 年、2006 年、2009 年被评为北京城市学院优秀教师。2005 年、2006 年、2007 年、2010 年、2012 年被评为北京城市学院优秀党员。

曲洪权简历



曲洪权（1973.11—），男，工学博士，副教授。2008 年 1 月毕业于北京航空航天大学信号与信息处理专业，获得博士学位。之后进入北方工业大学信息工程学院任教。目前主要从事统计信号处理方法及应用研究，正在参加“863”计划项目“光纤预警系统”的研究工作，负责“光线振动信号的检测、分选和识别”分项的研究。参加过多项国家自然基金和北京市自然基金重点项目的研究。先后完成了“某型号雷达的机动目标跟踪算法仿真研究”，“载人航天器微量污染物散发特性识别系统模型研究”，“城域认知无线电关键技术研究”等项目的研究工作。发表相关论文 20 篇，SCI 检索 1 篇。

主讲“电路分析”“非线性电路”“电子线路实验”等课程，曾获得省级教学成果奖 1 项，是北京市精品课程“电子电路实验”的主讲教师。

管小清简历



管小清，男，1978 年出生，工程硕士，副教授，现任北京电子科技职业学院汽车工程学院汽车制造技术系专职教师，系副主任。任教以来一直在教学一线从事机电应用技术专业的科研和教学工作，具有较高教学水平。曾主讲“Visual Basic 程序设计”“工业机器人应用技术”“机器人工作站的使用与维护”等课程。工作作风踏实肯干，富有热情，治学严谨。

在教学中深入研究职业教育特色和高职学生特点，结合学院课程改革思路，改革教学内容，创新教学方法并用于实际教学中，取得了很好的教学效果，受到学生和专家督导的肯定。2006 年被评为北京市级优秀教师，2009 年被评为北京市中青年骨干教师，2011 年被评为北京市职业院校优秀青年教师，2007 年和 2011 年被评为北京电子科技职业学院优秀教师。2012 年参加北京电子科技职业学院第三届青年教师教学基本功大赛，获得一等奖。主持和参与多项市级课题，成果显著，公开发表论文十余篇。

姜延简历



姜延，女，1978 年 9 月生，博士，副教授。2010 年毕业于天津工业大学，获工学博士学位。现为北京服装学院计算机信息中心教师，兼任中国图像图形学学会、北京图像图形学学会理事。

主讲“数据库基础”“虚拟现实与系统仿真”等课程。连续两届获得校内“我爱我师”活动“学生心中最喜爱的老师”称号。2011 年获北京服装学院第九届青年教师基本功大赛一等奖。

主持和参与多项课题；以第一作者发表学术论文 17 篇，其中 EI 收录 8 篇；参编教材 3 部。获北京市属高校“创想杯”多媒体教育软件大奖赛一等奖，第十届北京青年学术演讲比赛一等奖。2010 年被列入北京市属高校中青年骨干人才，作为北京市计算机公共课优秀教学团队成员，始终积极参与计算机公共课的教学改革和建设工作。

谭加博简历



谭加博，1982 年生于黑龙江，现任北京物资学院讲师。本科和硕士毕业于哈尔滨工业大学，博士毕业于中国科学院数学院。近年发表论文十余篇，与人合著专著 1 部，主持校级教学改革项目 3 项，是北京市优秀人才计划资助个人。主讲课程有“概率论与数理统计”“线性代数”“计算方法”“微分方程数值解”等。

所获荣誉：

北京物资学院第十三届青年教师教学基本功大赛一等奖、最佳教学展示奖。

2011—2012 学年北京物资学院本科教学先进个人。

2010 年北京物资学院教学工作会议优秀论文二等奖。

5. 理工类B组二等奖获得者

黄艳芳简历



黄艳芳，女，1979年1月生，辽宁省辽中县人，中共党员，讲师，硕士学位。

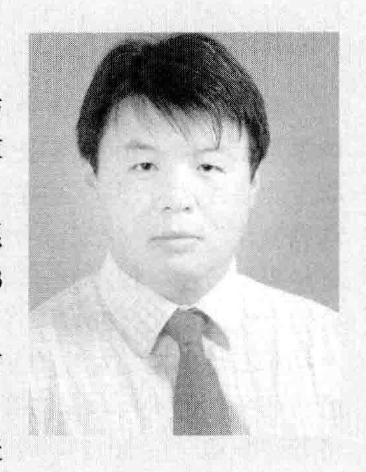
2004年7月至今在北京石油化工学院任教。执教以来，主要讲授“电工电子实习”“数字逻辑”“大学计算机基础”“初级工程创新设计及实践”等课程。期间，作为副主编出版了“十一五”国家级规划教材《电工电子基础实践教程（下册）》和北京市精品教材建设立项项目《工程创新设计与实践教程》2部教材，主持完成了校级教改项目5项，获得校级教学成果奖4项。另外，还主持了北京市教委科研项目和北京市属高等学校人才强教深化计划“中青年骨干人才培养计划”项目各1项。2011年被评为北京市中青年骨干教师，获得2011—2012学年校级优秀教学奖。

李哲清简历



李哲清，女，硕士，1996年毕业于安徽医科大学临床医学系，获学士学位；2003年毕业于安徽医科大学眼科学，获硕士学位。1996—2008年就职于蚌埠医学院第一附属医院眼科，从事眼科临床及教学工作，担任蚌埠医学院临床医学五年制及护理系眼科学理论教学及见习、实习带教工作十余年。现任北京市石景山医院眼科科室主任，副主任医师，担负首都医科大学五年制临床医学的眼科学教学。多次获院先进个人、先进教师称号。参加多项科研课题，发表专业论文十余篇。2012年获首都医科大学第六届青年教师教学基本功授课比赛一等奖及最佳演示奖。

张伟简历



张伟，1998 年山东高考状元，1998—2008 在清华大学计算机科学与技术系获工学学士、硕士、博士学位。2009 年进入北京信息科技大学计算机学院，2012 年起担任计算机科学与技术系副主任。

主要讲授计算机学院本科和研究生的“计算机系统结构”“嵌入式系统设计”课程，主持并参与高教研究重点课题、校教学改革项目 4 项，2013 年获北京信息科技大学第六届青年教师教学基本功比赛一等奖。

主要研究领域包括数据存储与安全、软硬件协同设计等，主持北京市教委面上项目、中共北京市委组织部优秀人才培养资助项目等多项课题，参与多项北京市教育委员会科研基地建设、技术创新团队建设项目，发表科研论文十余篇，申请国家发明专利 3 项。

娄新徽简历



娄新徽，博士，副教授，硕士生导师。首都师范大学化学系应用化学专业负责人，教学指导委员会委员，入选上海市浦江人才（2009 年）、北京市优秀人才(2012 年)、北京市属高校青年拔尖人才培育计划(2013 年)。在美国北卡罗来纳州立大学获博士学位。在美国加州大学圣巴巴拉分校从事博士后研究。长期从事生物传感技术和快速功能性生物分子（核酸适配体）筛选技术的研究，在该领域发表 IF 大于 3.0 的 SCI 研究论文 22 篇，其中包括 IF 大于 5 的 15 篇，正面引用 500 余次。转让美国专利 1 项，申请国家发明专利 10 多项。主持国家自然科学基金面上项目、中科院创新基金项目和教育部留学回国人员科研启动项目等。是国际著名期刊 Chemical Communications，Biosensors Bioelectronics，ACS Applied Materials & Interfaces，Macromolecular Rapid Communications 等的审稿人。

李鹏简历



李鹏，女，1978 年生，天津人。2001 年毕业于天津理工大学，获管理学学士学位。2009 年获北京师范大学管理学硕士学位。2001 年至今就职于北京经济管理职业学院信息学院，现为该院讲师，主讲课程有“三维动画制作”“3ds MAX 综合实践”“图像处理”“网页设计与制作”等课程。近年来，曾在《程序员》《北京市经济管理干部学院学报》《消费导刊》等期刊上发表论文。2012 年 9 月至 2013 年 2 月在北京百度网讯科技有限公司挂职锻炼，期间对传统互联网、移动互联网有一定的研究，并参与了百度与商务部世贸司合作的探究跨国型互联网公司的商业研究。曾获北京经济管理职业学院 2012 年教学质量优秀奖、评估先进个人二等奖。

6. 理工类 B 组三等奖获得者

张科峰简历



张科峰，男，1979 年 11 月出生，2005 年毕业于哈尔滨医科大学临床七年制专业，2005 年至今工作于首都医科大学宣武医院心脏科，现首都医科大学心胸外科专业非全日制博士生在读，主治医师。除承担科室医疗、科研工作外，还负责国际学院、临床五年制、专科等轨道的教学工作。累计发表学术文章 8 篇；承担及参与课题多项；担任北京医学会心脏外科医师分会青年委员；曾获得首都医科大学青年教师比赛一等奖及最佳教案奖、宣武医院青年教师比赛一等奖、宣武医院“杏林医师奖”评比一等奖，以及宣武医院优秀党员称号；入选宣武医院英才培养计划。

刘野简历



刘野，男，1977 年 7 月生，2004 年毕业于河北联合大学医学部，硕士研究生，主治医师，中国农工民主党党员。目前工作于首都医科大学附属北京妇产医院，从事临床麻醉、教学、科研以及党派内工作。在医学核心期刊、学术会议上以第一作者身份发表 5 篇论文，参与发表论文 20 余篇；承担院级课题 1 项，参与首发基金项目 2 项；参与翻译《神经阻滞麻醉》等专业著作 3 本。目前担任中国农工民主党北京市第十二届妇女专门工作委员会委员。获首都医科大学北京妇产医院 2012 年双语教学比赛第一名，首都医科大学第六届双语教学比赛一等奖、最受学生欢迎奖、最佳教学演示奖。

鄢雯简历



鄢雯，女，中共党员，湖南衡阳人，1980 年 1 月生。毕业于北京师范大学细胞遗传学专业，现为首都医科大学讲师，主讲“生物化学”课程。

2009 年荣获北京市高校第六届青年教师教学基本功比赛理工 A 组二等奖。2008 年荣获首都医科大学第四届青年教师教学基本功比赛(基础组)一等奖。2010 年荣获首都医科大学第五届青年教师教学基本功比赛（基础组）二等奖。2012 年荣获首都医科大学第六届青年教师教学基本功比赛(基础组）一等奖、最佳现场展示奖、最佳教案奖和最受学生欢迎奖。

刘畅简历



刘畅，女，1978 年 11 月生，博士，讲师。1997—2004 年于中南大学取得计算机科学与技术专业学士学位和计算机应用技术硕士学位。2004 年起在北京联合大学信息学院工作。2011 年起于北京科技大学攻读博士学位，研究方向为科技考古。

主讲“面向对象程序设计”“数据库原理与应用”“Web 技术”等本科课程。2010 年和 2012 年两度教学质量测评优秀。曾获得“优秀共产党员”“优秀班主任”“优秀毕业论文指导教师”等荣誉。主持校级课题 3 项，参与“数据库原理与应用”精品课程建设，参与“国家级服务外包人才培养模式创新实验区”建设。合作编写教材 2 部，发表学术论文近 20 篇。

7. 文史类 A 组一等奖获得者

陶涛简历



陶涛，女，1984 年 7 月生，云南沾益人，中共党员，中国人民大学经济学博士，现任中国人民大学社会与人口学院、中国调查与数据中心讲师。本科就读于中国人民大学社会与人口学院公共事业管理专业，硕士、博士就读于中国人民大学社会与人口学院人口、资源与环境经济学专业。

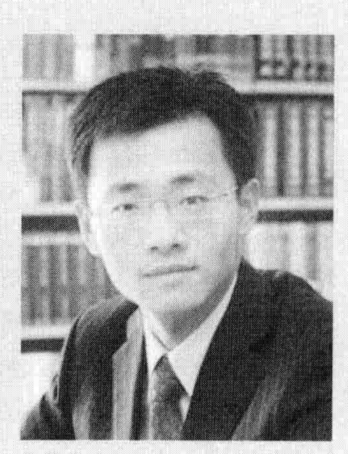
博士在读期间曾获 2010 年中国人民大学吴玉章奖学金、中国人民大学第四届“学术新星提名奖”，在相关国内顶级刊物上发表论文十余篇，参编教材和专著十余部。2011 年 9 月入职后，公开发表论文 8 篇，其中第一作者或独立作者论文 6 篇。2012 年分别赴泰国参加亚洲人口学年会，赴日本参加东亚社会调查年会并发言。2013 年论文被美国管理学年会收录。主持 2012 年国家社会科学基金青年项目 1 项，获中共北京市委组织部 2012 年“北京市优秀人才”项目资助，主持 2012 年北京市哲学社会科学基地培育项目 1 项，主持 2012 年中国人民大学新教师项目 1 项，主持 2013 年中国人民大学人文社会科学国际期刊论文发表培育项目 1 项，参与国家级、省部级重大项目若干。

孟琢简历



孟琢，男，文学博士，师从北京师范大学文学院王宁教授，治文字训诂之学。博士论文为《〈说文解字〉经学渊源考论》，获 2012 年北京市优秀博士学位论文奖。自 2007 年以来，在期刊、集刊发表《章太炎的国学概念及其品格与精神》《曲园老人的学弊与心病》《〈说文解字〉"娄"、"妓"解》《论〈说文〉形义统一原则的历史来源》等十余篇论文。著有《六大历史剧批判》《从康熙大帝到雍正王朝》《传统文化拾趣》（合著）等书，与人合译《中国历史中的情感文化》一书。现为北京师范大学文学院讲师，讲授"古代汉语""中国语言文字学与文言文教学"等课程。获北京师范大学第十三届青年教师教学基本功比赛文科组一等奖、最受学生欢迎奖、最佳语言奖。

梅赐琪简历



梅赐琪，男，2009 年毕业于美国马里兰大学政府与政治系，获博士学位，研究方向为比较政治学和政治学研究方法。2009 年 10 月至今，任职于清华大学公共管理学院，2013 年 12 月晋升副教授。主要研究领域为中央地方关系、政策制定过程、社会科学研究方法。已在 International Study Quarterly，The China Journal, Policy Sciences 等 SSCI 刊物发表论文 3 篇，国际会议论文 5 篇，CSSCI 论文 2 篇。主持和参与了多项国家和省部级研究课题。曾获全国第五届 MPA 优秀硕士论文指导教师提名奖（2013），清华大学第五届青年教师教学基本功比赛一等奖（2012）。

王霁霞简历



王霁霞，女，1978年6月生，北京科技大学文法学院法律系讲师。

研究方向：法理学、行政法学。

教育经历：2000年7月毕业于中国政法大学法学专业，获法学学士学位；2003年6月毕业于中国政法大学宪法学与行政法学专业，获法学硕士学位；2009年6月毕业于中国政法大学宪法学与行政法学专业，获法学博士学位。

科研项目与论文：主持北京市教育科学规划课题1项，国家体育总局体育哲学社会科学课题1项；参编国家级规划教材1部，发表CSSCI等核心论文十余篇，出版学术专著1部。

所获奖励：2013年北京科技大学第八届青年教师基本功大赛文史组特等奖，本科生课程法理学、宪法学获北京科技大学校级免检课堂。

高宁简历



高宁，男，1981 年生。1999—2009 年，就读于北京师范大学哲学与社会学学院（哲学系），获教育学学士、哲学硕士、哲学博士学位，师从朱红文教授。2009年起，任职于北京航空航天大学思想政治理论学院，主要讲授本科生课程“马克思主义基本原理概论”，硕士研究生课程“中国特色社会主义理论与实践研究”“马克思主义与社会科学方法论”等。2010年，获第四届北京高校思想政治理论课教学基本功大赛二等奖。2012年，获北京航空航天大学第十一届青年教师课堂教学比赛暨青年教师教学基本功比赛一等奖。2013年，获第七届北京高校思想政治理论课教学基本功比赛一等奖。

王斌简历



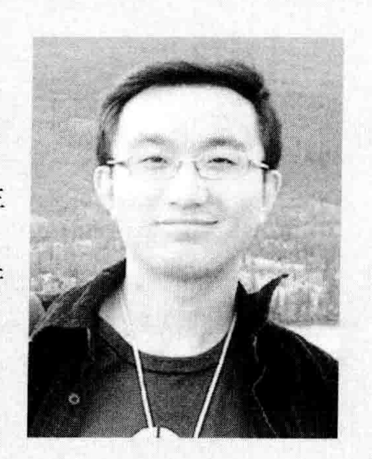
王斌，男，中国人民大学法学博士，中国社科院法学研究所博士后。2011 年 7 月至今任教于北京林业大学人文社会科学学院。主要研究方向为国际法、国际经济法，在《法学家》《法学杂志》《浙江社会科学》等杂志上发表论文多篇，主编教材 1 部，主持校级科技创新计划项目、校级课程建设项目各 1 项，参与司法部重点项目 1 项。为在校学生开设课程有“国际法”“国际投资法”“国际私法”等。曾获中国博士后科学基金一等奖。2012 年获北京林业大学第九届青年教师教学基本功比赛第一名、最佳教案奖、最佳演示奖。

吴江简历



吴江，女，博士，副教授。1998 年 6 月于北京外国语大学德语系毕业留校任教至今。先后担任本科二年级阅读和精读课程以及三年级笔译课程的授课教师，自 2004 年开始讲授本科四年级德国外交系列课程。主要研究方向为德国外交和欧盟一体化进程，多次赴德研修和访学。先后出版教材《德语阅读教材（中级）》，参与编写专著《德国外交通论》，发表《〈里斯本条约〉的出台：解析和展望》《Die Rolle des Lehrers bei der Förderung der Lernautonomie im Fachunterricht》等论文共计十余篇。多次带队参加全国高校德语专业大学生辩论赛，辅导的参赛选手曾获得 3 次全国冠军。2012 年获北京外国语大学第一届青年教师基本功大赛一等奖。

王维佳简历



王维佳，北京大学博士，清华大学新闻与传播学院教师。

研究方向：新闻教育、新闻采写、传媒与当代中国文化政治。

教学经历：2011 年以来清华大学本科课程“高级采访写作”，研究生课程“新闻理论研究”。

2009—2011 年北京大学本科课程“高级采访写作”，研究生课程“新闻实务研究”。

工作经历：清华大学新闻与传播学院教师（2011 年至今）。

北京大学国际关系学院博士后研究员（政治学）（2009—2011 年）。

加拿大西蒙弗雷泽大学访问学者（2007—2008 年）。

教育背景：北京大学博士（2009 年）。

中国传媒大学硕士（2005 年）、学士（2002 年）。

出版著作：《作为劳动的传播：中国新闻记者劳动状况研究》，中国传媒大学出版社。

《对外传播及其效果研究》，北京大学出版社，2011 年（合著）。

科研教学奖励：2013 年北京市第十二届哲学社会科学优秀成果奖一等奖。

2012 年清华大学第五届青年教师教学大赛一等奖。



祝继高简历

祝继高，对外经济贸易大学国际商学院财务管理系副教授，国际财务与会计研究中心研究员。

2000.9—2004.7　南开大学　管理学学士

2004.9—2006.7　南开大学　管理学硕士

2006.9—2010.7　北京大学　管理学博士

2010.9 至今　对外经济贸易大学国际商学院财务管理系副教授，国际财务与会计研究中心研究员。

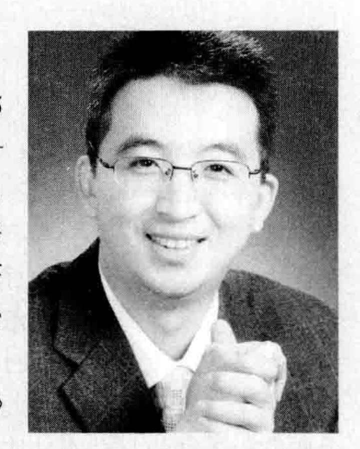
主要研究领域：财务管理、金融机构与金融市场。

科研情况：主持国家自然科学基金青年项目和北京市哲学社会科学规划项目，研究成果发表在 Journal of Banking and Finance（SSCI），Journal of Business Ethics（SSCI），以及《经济研究》《管理世界》《金融研究》《会计研究》等国内外重要刊物上。

曾获奖励：

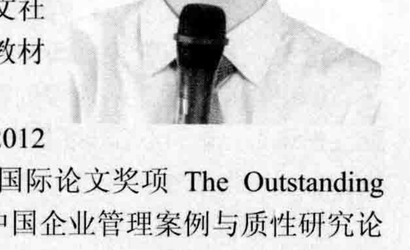
1. 对外经济贸易大学第四届青年教师教学基本功比赛综合奖一等奖、最佳教学演示奖、最受学生欢迎奖。
2. 杨纪琬奖学金优秀会计专业学位论文奖。
3. 中国会计学会优秀论文奖。

凌斌简历



凌斌，1977年生人。北京大学法学学士（2000年），法学博士（2005年），耶鲁大学法学硕士（LLM，2006年）。北京大学法学院讲师（2006—2009年），副教授（2009年至今）。主要研究方向为法理学、法律社会学、法律经济学、家事法、慈善法、体育法。2011年2月起至今，在北京市房山区人民法院挂职副院长、审判委员会委员、审判员。近年来出版的专著有《法治的代价：法律经济学原理批判》（法律出版社，2012年）、《法治的中国道路》（北京大学出版社，2013年）和教科书《法科学生必修课：论文写作与资源检索》（北京大学出版社，2013年）。在《中国社会科学》《中国法学》《法学研究》《读书》等刊物上发表学术论文和评论近40篇，被《新华文摘》《中国社会科学文摘》《人大复印资料》《高等学校文科学术文摘》等转载摘引。参与翻译《法律经济学文献精选》（2005年）、《法律、实用主义与民主》（2005年）、《法律理论的前沿》（2003年），并在《人民法院报》《社会科学报》等媒体上发表多篇评论。主持和承担国家社会科学基金、司法部、中国法学会等十余项科研课题。曾获全国优秀博士论文提名（2007年）；北京大学优秀博士论文（2008年），北京大学“五四奖章”（2004年）、“学术希望之星”（2000年）等等。获得法学青年创新论坛二等奖（2010年），北京大学教学比赛一等奖（2011年），中国法学会“中国诚信法治保障论坛”征文二等奖（2012年），北京大学法学院“法学院茂元学术创新奖”“法学院洪积研究奖励”“住友化学优秀教学奖”（2012年）。

刘松博简历



刘松博，2005年毕业于中国人民大学商学院，获管理学博士学位。现为中国人民大学劳动人事学院副教授。2010—2011年在MIT斯隆管理学院做访问学者。是中国管理研究国际学会（IACMR）会员，美国管理学会（AOM）会员。研究方向涉及人力资源管理、组织理论与领导学。论文见于国内外权威学术杂志。主要承担“管理学原理”“战略管理”“组织理论与设计”等本科生和研究生课程。主持国家自然科学基金、教育部人文社会科学基金等多项课题。撰写及参与撰写著作与教材5部，参与翻译教材4部。

获得2007年度中国人民大学优秀班主任称号；所在项目组获得2012年中国人民大学优秀教学成果一等奖；撰写的学术论文获得2010年国际论文奖项The Outstanding Paper Award Winner at the Literati Network Awards for Excellence以及中国企业管理案例与质性研究论坛（2012年）最佳论文奖。

邵辉简历



邵辉，女，1979 年 6 月生，硕士，讲师。2004 年至今任教于北京工业大学外国语学院。研究方向为教学法。主要承担非英语专业本科生、研究生的“跨文化交际”“英语语言实践”等课程，并教授留学生的“中国文化之旅”课程。担任北京工业大学英语语言实践科研项目负责人，指导学生参加多项国家、省、市级语言实践类赛事并获得多个奖项。主持北京工业大学教学改革科研项目 2 项，参与省、市、校级科研项目十余项，发表学术论文 8 篇，参与编写教材 2 部。先后获得 2009 年北京工业大学第七届青年教师教学基本功比赛二等奖，2013 年北京高校第八届青年教师教学基本功比赛一等奖。

8. 文史类 A 组二等奖获得者

翁昌寿简历



翁昌寿，中国人民大学新闻学院副教授、硕士生导师。中国人民大学传播学博士、硕士，北京大学哲学学士；“清华—花旗”传媒 EMBA 项目结业。主要教学科研方向为新闻传播实务、数字出版、文化产业，以及上述领域在移动互联时代的创新趋势。

在《国际新闻界》《中国出版》《中国记者》等新闻传播核心期刊发表多篇论文，其中《制度创新与产业创新：出版业发展的两大引擎》和《电子书简史：媒介演进与内容创新》由《新华文摘》全文转载。译著有《调查性报道》。曾任《羊城晚报》记者、中文在线内容总监、《出版人》杂志执行主编；发表大量经济、文化类报道。

教授课程包括“新闻实务基础”“基础采访写作”“跨媒体业务实验”“出版理论与实务”“文化产业概论”等。曾获中国人民大学优秀班主任称号（2011 年）、中华优秀出版物（论文）奖（2010 年）。

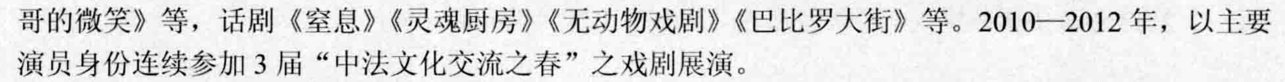
孙德元简历



孙德元，男，1981 年 3 月生，籍贯为新疆，硕士，讲师。2004 年毕业于北京广播学院表演专业，获学士学位；2007 年毕业于中国传媒大学电影学电影电视剧导演专业，获硕士学位，同年留校任教至今。

研究方向：戏剧、电影、电视剧表演理论、创作实践。曾在核心期刊发表 10 多篇专业学术论文。主讲表演专业主干课程“表演基础训练”“教学小品”“小说片段”“剧本片段”“剧目创作”“毕业大戏”，以及专业基础课“表演艺术语言基本功Ⅰ、Ⅱ”“角色语言创作方法Ⅰ、Ⅱ”等。

有丰富的表演实践创作经验，并将创作实践与教学紧密结合起来，曾主演电视剧《跑马场》《送瘟神》《城市恋人》等，电影《都市童话》《吴哥的微笑》等，话剧《窒息》《灵魂厨房》《无动物戏剧》《巴比罗大街》等。2010—2012 年，以主要演员身份连续参加 3 届“中法文化交流之春”之戏剧展演。



2009 年和 2010 年连续荣获中国传媒大学“优秀班主任”称号。2013 年荣获中国传媒大学青年教师教学基本功大赛艺术组第一名。

连晶晶简历



连晶晶，女，1981 年 10 月出生，中共党员，讲师。2007 年毕业于北京语言大学外国语学院，获硕士学位，研究方向为外国语言学及应用语言学。2007 年至今，任教于北京邮电大学人文学院英语教研室，主要承担本科生的大学英语精读、阅读以及听说课程。先后参与国际级精品课程建设项目和校级教改项目，目前主持北京邮电大学青年创新项目 1 项，参编教材 2 部。

曾获奖励：

2012 年北京邮电大学人文学院“师德标兵”。

2012 年北京邮电大学人文学院“优秀教职员工”。

2011 年北京邮电大学第十届教学观摩评比二等奖。

2010 年北京邮电大学人文学院“教学工作先进个人”。

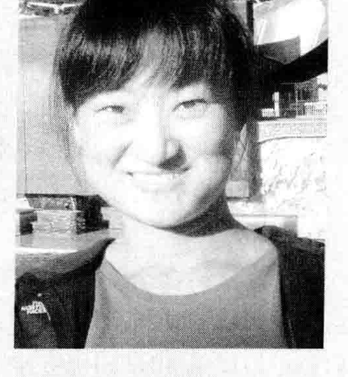
2010 年北京邮电大学“我最喜爱的教师”。

张磊简历



张磊，男，1977 年生，山东莱芜人。2005 年于中国传媒大学获传播学博士学位并留校任教，现任中国传媒大学广播电视研究中心副研究员。主要研究领域为文化研究、受众民族志、传播政治经济学等。承担教育部青年项目 1 项和校级项目多项。代表性成果包括《传播学总论》（第二版，第三作者）、《焦虑与希望：北京市城市贫困群体的传播社会学研究》等。主讲课程有“传播学概论”“传播学理论”“媒介研究”“中国媒介制度与政策”等。是国家级精品课程“传播学概论”教学团队、国家级优秀教学团队“中国传媒大学传播学教学团队”的骨干成员。2012 年获北京市教学成果一等奖（《面向前沿的三个转型：传播学教育模式的创新探索》，排名第二）。2013 年获中国传媒大学青年教师教学基本功比赛文科组第一名。

陈曦简历

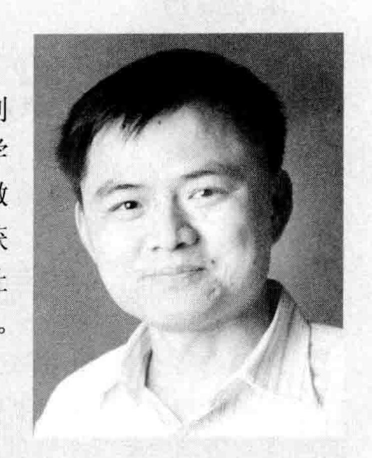


陈曦，中国政法大学商学院副教授，硕士生导师。中国人民大学经济学学士，清华大学管理学硕士，清华大学与美国西北大学联合培养管理学博士，主要讲授“市场营销管理”“消费者行为学”等课程。

主要研究领域为国际营销、消费者行为等。在国内外期刊发表文章 30 余篇，著作 2 部。曾获 JMS 营销科学优秀论文二等奖，2012 年 Emerald Literati Network “2012 Awards of Excellence”杰出论文奖，中国政法大学岳成奖教金，2012 年全国百篇优秀管理案例奖，2011 年中国政法大学青年教师教学基本功大赛一等奖。

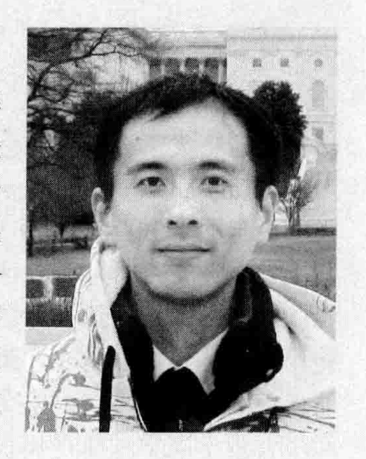
参与主持国家自然科学基金项目、中国政法大学校级教改项目、校级青年项目、“211 工程”创新人才培养项目。获得 2011 年优秀实习指导教师称号，指导 2011 年国家级创新项目立项，指导学生获 2011 年宜信杯北京市学生创业大赛一等奖、中国政法大学“赢在法大”创业大赛一等奖、2011 年度“国家大学生创新创业训练计划”创业实践项目立项等。

张苏简历



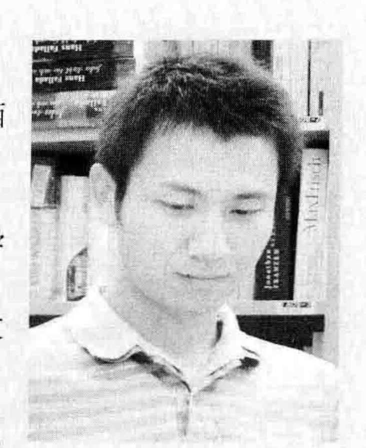
张苏，男，1975年7月出生，经济学博士，中央财经大学经济学院副教授，副院长。于中国人民大学获得经济学博士学位；北京大学电子科学与技术博士后流动站出站，师从中国科学院院士。本科生讲授课程为“微观经济学”和“宏观经济学”。博士生讲授课程为“高级计量经济学”。获得霍英东教育基金会青年教师奖、北京市师德先进个人称号。主持国家社会科学基金“十一五”规划国家重点课题和北京市教育科学规划重点课题。出访美国、日本、罗马尼亚、韩国进行学术交流。

柳轶群简历



柳轶群，男，江苏无锡人，中央音乐学院基础部讲师，2005年6月毕业于北京外国语大学，获文学硕士学位。曾就职北京科技大学近7年，先后从事大学英语普通班和中外合作快班教学各2届，2008年和2010年分别获第五届、第七届校免检课堂称号。2011年获校第十二届“青年教师课堂教学针对性培养工作”评比一等奖。2009年11月成为全国40名2010—2011 年度中美富布赖特项目外语助教子项目奖学金正式提名者之一，于2010年8月到2011年5月以国家公派访问学者身份在美国迈阿密高校担任汉语主讲教师，同时协助江苏师大与该校新成立的孔子学院推广中国文化。现就职于中央音乐学院基础部，从事本科和硕士生的英语教学。

宋扬简历



宋扬，男，1984 年 10 月生于陕西咸阳，现任北京大学外国语学院西葡语系讲师。主要研究领域：西班牙语语言学、语用学、翻译教学。

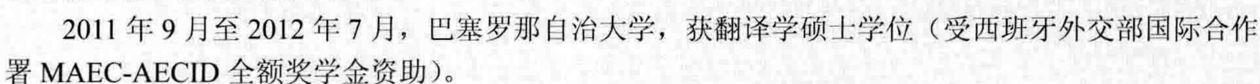
教育背景：

2004 年 9 月至 2008 年 7 月，北京第二外国语学院西葡语系，获文学学士学位。

2008 年 9 月至 2009 年 9 月，巴塞罗那自治大学，获西班牙语语言文学硕士学位。

2009 年 3 月至 2010 年 7 月，莱昂大学（西班牙），获语言学硕士学位。

2010 年 9 月至 2011 年 12 月，莱昂大学，获语言学博士学位（受中国政府优秀留学生奖学金资助）。



2011 年 9 月至 2012 年 7 月，巴塞罗那自治大学，获翻译学硕士学位（受西班牙外交部国际合作署 MAEC-AECID 全额奖学金资助）。

2012 年 9 月起，巴塞罗那自治大学攻读翻译学博士学位。

曾获奖励：

2011 年 12 月，博士论文 Estudio comparativo de las formas pronominales de tratamiento en español y chino 获得优等学位荣誉（Cum Laude）。

2012 年 12 月，参加北京大学青年教师基本功比赛，获人文组第一名。

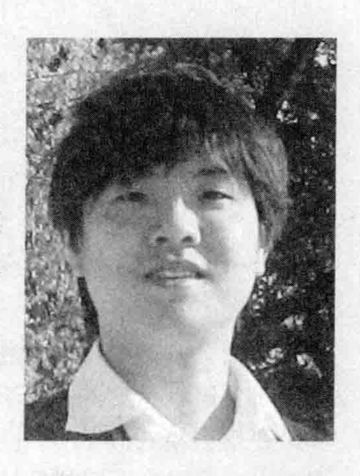


陈运森简历



陈运森，江西赣州人，中央财经大学会计学院讲师。2011 年 6 月博士毕业于清华大学经济管理学院。最近 5 年在《经济研究》《管理世界》，China Accounting and Finance Review，China Journal of Accounting Research，以及《会计研究》《金融研究》《中国会计评论》《审计研究》等主流学术期刊上发表论文 20 余篇，目前主持国家自然科学基金、教育部人文社科基金和教育部博士点新教师基金各 1 项；曾获得中国会计学会 2011 年度优秀论文一等奖、首届教育部博士研究生学术新人奖、第五届公司治理国际研讨会优秀论文奖、小林实中国经济研究基金经济研究论文奖、清华大学经济管理学院学术新秀和清华大学优秀博士论文等学术奖励；在教学中，获得中央财经大学第九届青年教师教学基本功比赛一等奖（第一名）和最佳教案奖、最佳教学演示奖等奖励。

宋萑简历



宋萑，男，1982年生，安徽巢湖人。2001年毕业于华东师范大学教育学系，获学士学位；2004年毕业于华东师范大学教育学系，获硕士学位；2007年毕业于香港中文大学课程与教学学系，获哲学博士学位。现任教师教育研究所副所长，博士生导师，兼任中国教育学会教育学分会课程专业委员会理事。

主要研究方向是课程与教学论、质化研究方法、教师专业发展和教师教育。主持省部级课题3项。在国内外期刊发表数十篇中英文论文，主编《中国教师荣誉制度研究》1部，参编著作十余部。作为主要成员参与教育部25项政策咨询报告的研究和撰写。

主要教授课程是“教育学原理”“教育科研方法”“质化研究方法”“学校问题诊断与改进”“教师行动研究”等。

2012年获校第十三届青年教师教学基本功大赛一等奖、最佳语言奖、最受学生欢迎奖。

崔怡简历



崔怡，本科毕业于东北师范大学英语系英语专业，硕士毕业于北京外国语大学高级翻译学院同声传译专业。现任教于北京大学外国语学院英语系大学英语教研室，讲授同声传译、交替传译和英语听说课程，并长期从事国际会议口译活动。

曾获得北京大学第十一届青年教师教学基本功比赛一等奖，第二届“外教社杯”全国大学英语教学大赛北京赛区听说组一等奖、全国总决赛听说组二等奖。



顿超简历

顿超，北京航空航天大学（以下简称“北航”）外语学院英语系讲师，承担英语专业基础教学和北航口语精英班教学工作。负责的主要课程有“英语辩论”和“综合英语”；同时负责我校英语辩论赛培训带队及辅导工作，指导学生获得第十届“外研社杯”大学英语辩论赛二等奖，第十一届“外研社杯”大学英语辩论赛一等奖，2011 年东北亚地区辩论赛冠军，第一届中国辩论公开赛模拟法庭组冠军。发表与教学相关论文 3 篇，例如《十诫原则对英语辩论赛的启示》。主持并完成校级教改项目 1 项，即“全国英语辩论赛培训模式改革”。主持并完成北航外语学院 2009 标志性学术成果孵化项目，即“多元智能理论指导下的英美报刊阅读课教学改革”。参与并完成国家社科基金项目 1 项，即“外语课堂话语研究与教师发展”。

曾获奖励：2006—2011 年连续 6 年获得校优秀指导教师称号，获北航教学成果一等奖 1 项，北航教学成果二等奖 2 项，北航教学成果三等奖 3 项。

9. 文史类 A 组三等奖获得者



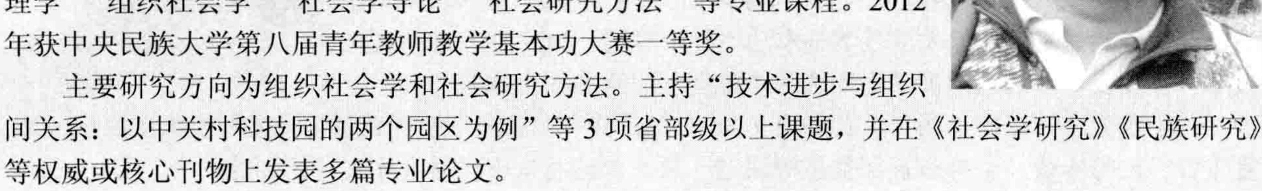
梁伟简历

梁伟，女，1981 年生，讲师。现任对外经济贸易大学教师、本科生思想政治辅导员。2008 年毕业于北京化工大学，硕士，研究生期间一直担任兼职思想政治课教师、辅导员。热爱教学，讲授“思想道德修养与法律基础”道德模块，曾获得对外经济贸易大学本科课堂教学质量评价排名前 10%。担任对外经济贸易大学国际经济贸易学院女生课堂主讲教师，“如山茶花般优雅绽放”“职场菜女修炼记”等主题深受学生喜爱。积极进行理论研究和教学创新，担任《大学生修身教育系列教程——案例反思》副主编，发表论文《网络环境下研究生思想政治工作的思考》《现代通信手段对思想政治教育的影响》。热爱学生工作，曾获得北京高校优秀德育工作者、首都高校奥运工作优秀学生组织指导教师、首都高校社会实践先进工作者等称号。

王旭辉简历

王旭辉，男，汉族，1983年3月生，中共党员。2004年毕业于武汉大学法学院社会学系；同年，经免试推荐到北京大学社会学系攻读组织社会学方向硕士学位，2006年硕转博，2009年获得法学博士学位。

2009年7月博士毕业后，进入中央民族大学民族学与社会学学院任教，现为讲师、硕士研究生导师。入职以来，为本科生及研究生讲授“社会心理学”“组织社会学”“社会学导论”“社会研究方法”等专业课程。2012年获中央民族大学第八届青年教师教学基本功大赛一等奖。



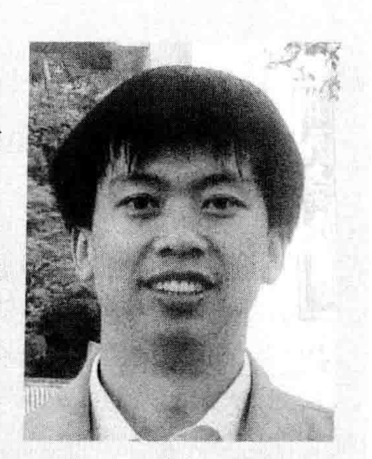
主要研究方向为组织社会学和社会研究方法。主持“技术进步与组织间关系：以中关村科技园的两个园区为例”等3项省部级以上课题，并在《社会学研究》《民族研究》等权威或核心刊物上发表多篇专业论文。

周鑫简历



周鑫，女，1985年出生，内蒙古人，2011年毕业于中国人民大学马克思主义学院，获博士学位，曾赴华盛顿州立大学历史系做访问学者。研究领域涉及马克思主义与生态文明、马克思主义与社会发展、思想政治教育。2011年至今任教于北京科技大学马克思主义学院，负责“思想道德修养与法律基础”以及“大学生社会实践”等课程教学工作。出版专著《西方生态现代化理论与当代中国生态文明建设》（光明日报出版社），发表学术论文十余篇，并获第七届北京高校思想政治理论课教学基本功比赛二等奖。

刘新刚简历



刘新刚，男，1978年生，2008年获得清华大学博士学位后，进入北京理工大学任教，现为副教授、硕士生导师。

教育教学上，为本科生讲授“马克思主义基本原理概论”“《资本论》选读”“企业文化及个案分析”，为研究生讲授“《资本论》研读”“应用伦理学”等课程。获得北京市社会实践优秀指导教师奖、北京市高等教育教学成果二等奖（本人排名第三）、北京市原理研究会“精彩一刻”教学基本功比赛特等奖、北京理工大学教学基本功比赛一等奖。2012年在北京理工大学“我爱我师”活动中被学生评选为“最受学生欢迎的十位教师”。

科学研究上，在核心期刊上发表论文30余篇，其中多篇文章被《高等学校文科学术文摘》《人大复印资料》等转载。主持教育部基金等课题5项，入选北京市优秀人才支持计划等。

李玉霞简历

教育及工作经历：

1995.9—1999.7　北京大学外国语学院英语系　英语语言文学学士

1999.9—2002.7　北京大学外国语学院英语系　英语语言学硕士

2002.9—2009.1　北京大学外国语学院英语系　英语语言学博士

2009.3—2009.5　对外经济贸易大学英语学院　兼职教师

2009年5月至今　对外经济贸易大学英语学院　专职教师，通用英语系英语专业教学部主任

教学情况：教授“英语语音”“综合商务英语”“商务英语写作”“阅读指导”“英语歌曲与西方文化”等多门本科及研究生英语课程。热爱教学工作，教学质量一直受到好评，多次获得校级、学院优秀教学奖。

研究领域：

第二语言习得、社会语言学、商务应用语言学等。

科研情况：

在国内外语言学期刊上发表十多篇论文，并参与国家社科和教育部社科基金研究项目，参与多部英语教材编写。

曾获奖励：

2012年，对外经济贸易大学第四届青年教师教学基本功大赛综合奖一等奖、最佳教案奖。

2011年，对外经济贸易大学研究生教学新秀奖。

2010年，2011年，2012年，对外经济贸易大学英语学院本科优秀教学奖，教学评估为学院前10%。



姚奕简历

姚奕，女，汉族。自2012年9月就任于北京大学经济学院风险管理与保险系讲师一职。本科与硕士均毕业于北京大学经济学院经济学专业，硕士毕业后赴美国威斯康星大学麦迪逊分校商学院攻读风险管理与保险专业博士。

就读博士期间曾参加多次国际重要会议，并获得研究奖项，包括：2009年于北京参加亚太风险与保险协会年会，并就“组织架构对风险自保小组运行之影响分析”发表演讲；2011年于美国圣地亚哥参加美国风险管理与保险学会年会，并就“正向抑或逆向选择？以巴基斯坦小额健康险为例”发表演讲；2012年论文获得美国国际保险学会年会优秀论文奖，并赴巴西里约热内卢参加美国国际保险学会年会领奖，还就获奖论文《小额健康保险市场的可持续发展：以巴基斯坦为例》发表演讲，获得与会者一致好评。曾获得2011年度威斯康星大学商学院最佳助教奖，成为历史上该奖项罕见的外籍获奖人。加入北京大学后，获得2012年第十二届青年教师教学基本功大赛一等奖。

崔小勇简历

崔小勇，男，1977年9月生，湖北人，经济学博士，北京大学经济学院讲师。讲授研究生课程“应用宏观经济研究方法”等。研究领域主要集中在宏观经济学、公共经济学与金融经济学。目前，在 Journal of Macroeconomics，Economics Letters，Economic Modelling，Annals of Economics and Finance，以及《经济研究》《中国工业经济》等国内外学术期刊上发表论文十余篇。出版的著作《政府政策改变的福利分析方法与应用》入选2010年国家哲学社会科学成果文库。主持国家自然科学基金青年项目、国务院研究室课题等项目。获2010年全国优秀博士学位论文提名，北京大学优秀博士论文二等奖。获2012年首届北京大学曹凤岐金融发展基金“优秀金融学博士论文奖”。获2012年北京大学第十二届青年教师教学基本功比赛一等奖。



王雅璨简历

王雅璨，女，1975年8月生。管理学博士学位。2000年7月至今在北京交通大学经济管理学院经济系任教，主要讲授“经济学原理”（双语）、“中级微观经济学”（双语）、“宏观经济学”等课程。多年来从事经济学课程的双语教学体系建设和改革。近3年主持和参加双语教学教改课题5项；主编、出版双语教材1部，并获得2009年北京市精品教材立项；摸索并总结出双语教学过程的双向式目标、四阶段论、五步磨合法等一系列特色突出的双语教学方法；编制了与教材配套的全英文的教学大纲、电子课件、授课教案、实践指导，且开发了本课程的双语教学网站和学生网络学习平台；获得北京交通大学教学竞赛和学院教学竞赛一等奖；以第一作者身份发表双语教学论文6篇；多次获得校级优秀教学成果奖。

发表科研论文近40篇，其中SCI检索4篇，EI检索6篇。主持和参与包括国家自然科学基金项目、教育部人文社会科学重点项目、科技部“973”项目等横纵向课题30余项。



于维敏简历

于维敏，女，山东威海人，2003年6月毕业于清华大学人文社会科学学院，获法学博士学位。2002年10月至今，在北京交通大学任讲师，讲授“思想道德修养与法律基础”“比较思想政治教育学”“人生哲学概论”等课程；曾参与“诚信教育与构建和谐校园研究”“思想政治教育学科建设的创新及实践研究”“构建情感性德育模式的心理学基础研究”“网络文化与高校思想政治教育工作研究”等10多个省部级、校级课题研究。2012年至今，在北京市齐致律师事务所做兼职律师，参与代理民事案件数十件。

2005年获北京交通大学“优秀主讲”称号；2012年获北京交通大学第九届青年教师教学基本功比赛一等奖；2013年获第七届北京高校思想政治理论课教学基本功比赛二等奖。

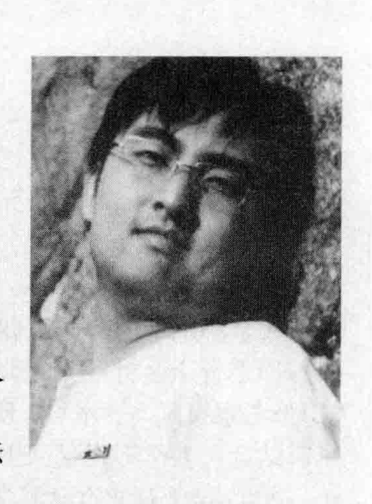
赵洁简历

赵洁，女，北京航空航天大学思想政治理论学院讲师，硕士生导师。

2010年7月毕业于北京大学马克思主义学院，获法学博士学位；同年9月进入北航思想政治理论学院任教。参与或主持国家社科基金课题1项，教育部课题2项，校级课题1项；在核心期刊上发表论文多篇，并有数篇论文获奖。现主讲本科生、硕士研究生、博士研究生公共必修课及硕士研究生专业课等4门课程。

2010年12月获得北京航空航天大学"蓝天新秀"荣誉称号；2011年1月荣获第十四届成飞奖教金集体二等奖；2012年11月获得北京航空航天大学教务处青年教师业务提高班"优秀学员"称号；2012年12月获得第十一届"我爱我师""最具亲和力"奖项。

冷新宇简历



履历：

1995—1998年　江苏省苏州中学就读

1998—2002年　外交学院法律系，大学本科

2002—2004年　中国人民大学法学院，硕士研究生，国际法专业

2004—2007年　中国人民大学法学院，博士研究生，国际法专业

2007—2011年　中国政法大学法学院任教，讲师，研究方向为国际人道法

2011年至今　中国政法大学法学院任教，副教授，研究方向为国际人道法

主要代表作：

《普遍管辖权研究》，独著，法律出版社，2009年12月版；

《战争罪》，第二作者，法律出版社，2010年10月版。

主要科研项目：

国家社科基金2012年度青年课题"武装冲突环境下中国海外投资保护法律问题研究"，批准号：12CFX106。

10. 文史类 B 组一等奖获得者

张媛媛简历

张媛媛，女，汉族，1980 年 9 月出生，中共党员。1999—2003 年就读于北京语言大学，获对外汉语专业学士学位。2003—2006 年就读于北京语言大学，获课程与教学论硕士学位。

2006 年至今任职于北京语言大学汉语速成学院，北京语言大学汉语速成学院第五教研室主任，学院青年教学骨干。在课堂教学质量评估中名列第一，多次受到学校教学督导组专家的一致好评。曾为苏丹汉语教师进修班、汉办志愿者开设观摩课，受到教师和学员的高度评价和称赞。

主要研究领域为对外汉语教学及教材编写。发表多篇论文，其中多篇论文在全院科研报告会上获得一等奖和三等奖；同时，还参与了《长城汉语》《新目标汉语》等多部教材的编写以及语法多媒体素材库等教改项目。

10. 文史类 B 组一等奖获得者

李莘简历



李莘，女，1974 年生，中国艺术研究院中国传统音乐研究方向博士。现任北京舞蹈学院公共基础部音乐教研室主任，副教授。在校开设了“曲式与舞蹈音乐分析”“中国古代音乐文化”“中国民族民间舞蹈音乐概论”“田野考察模式”等本科、研究生课程，擅长将演唱、演奏示范与理论教学紧密结合，教学形式灵活生动，广受学生好评。

2006 年荣获北京舞蹈学院“三育人优秀青年教师”称号；2010 年在北京舞蹈学院首届青年教师文化理论课教学基本功比赛中获三等奖；2011 年编著的教材《曲式与舞蹈音乐分析》（第一作者）荣获“2011 年北京市高等教育精品教材”荣誉称号；2012 年入选北京市属高等学校高层次人才引进与培养三年行动计划“青年拔尖人才培育计划”；2012 年荣获北京舞蹈学院第二届青年教师教学基本功比赛一等奖、最佳展示奖。



杨郁娟简历

杨郁娟，女，云南省保山市人，法学博士，侦查系副教授。1996 年、1999 年分别自西南政法大学法学院、研究生院毕业，分别获法学学士和法学硕士学位。1999 年 7 月进入中国人民公安大学侦查系任教。2006 年被聘为副教授。2007 年 7 月毕业于北京大学法学院，获法学博士学位。2007 年 11 月至 2008 年 8 月受国家留学基金委资助赴荷兰莱顿大学法学院做访问学者。作为主要参与人参与了国家级精品课程“刑事侦查学”的建设，担任校级规划教材、国家级规划教材的主编、副主编；公开发表学术论文 38 篇，出版学术专著 2 部；主持完成部级科研项目 2 项。



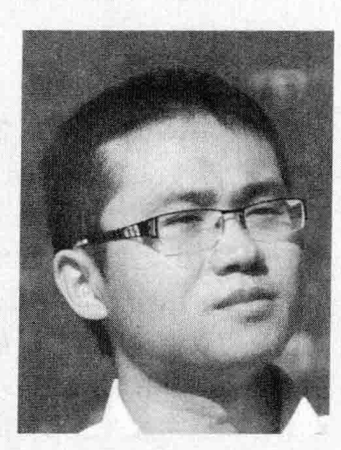
唐纪宇简历

唐纪宇，2002 年考入北京大学哲学系，2006 年以专业第一名的成绩成为中国哲学专业的直博生。2011 年进入国际关系学院工作，成为一名思想政治理论课教师。在校期间，主要从事“马克思主义基本原理”课程的教学工作。除此之外，结合自身所学专业，还为在校学生开设“中国古代思想文化”“论语精读”“中国政治思想史”等课程。2013 年荣获第七届北京高校思想政治理论课教学基本功比赛一等奖、北京市第八届青年教师教学基本功比赛一等奖，并进入到首届全国高校微课比赛全国决赛阶段。入职以来，先后在国内学术刊物上发表各类论文十余篇。



郭震简历

郭震，毕业于中央戏剧学院表演系，硕士研究生学历。2012 年担任北京联合大学广告学院表演系 2012 级本科班主讲教师，2010 级专科班毕业大戏执导教师。主要讲授“表演元素训练”“台词基本技巧”“剧本人物创造”等表演必修课程。2004 年凭借广播剧《走过天堂》获得全国广播剧一等奖；2006 年主演的话剧《家》（饰演觉慧）获山东省文化艺术二等奖；2010 年凭借《测谎器》获北京市小剧场话剧优秀表演奖。演出话剧作品《阴谋与爱情》《象征性少数》《测谎器》《圣诞颂歌》等，以及电影电视《我们》《同学你好》等。



程捷简历

程捷，1980 年 7 月生，湖北武汉人，汉族。1998—2002 年，于武汉大学法学院学习，获学士学位；2004—2006 年，于武汉大学法学院诉讼法专业学习，获法学硕士学位；2006—2009 年，于中国人民大学法学院诉讼法专业学习，获法学博士学位（期间，即 2008 年 3—6 月，在台湾大学法律学院做访问研究）；2009 年至今，任中国青年政治学院法律系讲师、团中央《预防青少年犯罪研究》杂志社编辑、北京市法学会诉讼法学研究会理事。主持最高人民检察院、团中央等部级、市级与校级科研课题 4 项，出版专著 1 部，参编专著 5 部，教育部推荐教材《刑事诉讼法》的主要撰稿人之一。在《法学评论》《中国刑事法杂志》等核心期刊及其他公开刊物上发表论文 20 余篇。2012 年获中国青年政治学院优秀教师荣誉称号。



霍烺白简历

霍烺白，1977 年 8 月生，传播学硕士。2000 年毕业于中国传媒大学播音主持艺术专业。2005 年年底留学法国，就读于法国司汤达大学（Université Stendhal-Grenoble 3）传媒学院（UFR ICM）。研究方向：电视新闻与政治传播。曾任职于中央电视台，从事编导、配音工作。目前执教于中华女子学院播音与主持艺术专业，讲师。主要教授课程有“传播学”“播音主持概论”“播音创作基础”“类型节目主持”“文艺作品演播”等。教学中，善于借鉴西方教学理念，结合中西方传播学理论及传媒工作实践，指导学生在开放性、国际化视野下深化对传媒的认识和使用。2013 年获中华女子学院第五届青年教师教学基本功比赛一等奖、最佳教案奖、最受学生欢迎奖。



张艳红简历

张艳红，女，中国戏曲学院讲师，戏剧戏曲学硕士。

所授课程：（本科、研究生、留学生）“京剧剧目”“身段”。

承担北京市教育委员会“人才强教”青年骨干教师“京剧花旦表演概述”项目。曾发表《活用传统，融炼生活——浅谈刘长瑜对现代戏人物的塑造》（第四届京剧学国际学术研讨会论文集）、《从京剧名家看花旦行当的发展轨迹》（中国戏剧出版社《戏曲教育改革新论》）等多篇学术论文，并出版专著《学京剧·花旦》及教学光盘。

侯宇翔简历



侯宇翔，男，1985年生，黑龙江佳木斯人，阿拉伯语语言文学硕士，北京第二外国语学院阿拉伯语系教师、系主任助理。曾赴沙特国王大学公派留学，先后访学于利比亚、叙利亚、约旦和埃及。主要承担阿拉伯语专业本科课程的教学，包括阿拉伯语精读、语法、文学史以及文学专题。承担专业实习和学生科研指导工作，主持1项校级教材建设项目。主要研究领域为阿拉伯现当代文学、阿拉伯伊斯兰文化。主持1项教育部区域和国别研究基地项目，参与1项国家社科基金重点委托项目，并撰写数篇论文和研究报告。获2012年年终考核优秀奖，2012年校青年教师教学基本功大赛一等奖。

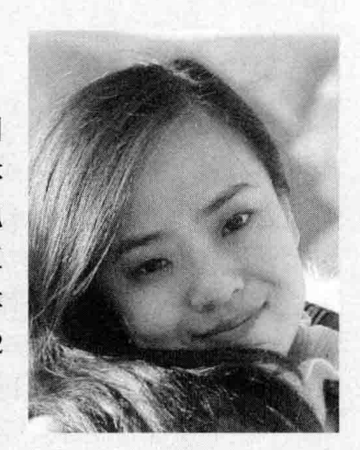
教育理念："教育不是灌输，而是点燃火焰。"

李艳岭简历

李艳岭，女，1980年8月生，汉族，中共党员，2003年毕业于西南政法大学，法学、文学双学士，北京市工会干部学院讲师，现任北京市工会干部学院继续教育部主任。主要讲授"民法学""经济法""劳动合同法""税法"等课程。

作为课题组主要成员，参与北京市哲学社会科学"十一五"规划重点项目"北京市成人高等职业教育改革与发展研究"；作为课题组主要成员，参与北京市教改项目"北京市成人高等职业教育校企合作学分银行计划"和"成人高等职业教育学分转换体系的理论研究与实践"；作为课题负责人，主持院内科研项目"国家开放大学背景下自考学分银行模式研究与实践"；发表论文十余篇。

荣获北京市工会干部学院2012年青年教师教学基本功比赛一等奖。



赵晶晶简历

赵晶晶，女，1982年4月生，籍贯为河北，讲师。2010年毕业于中国传媒大学艺术研究院，获电影学博士学位。2010年7月至今任教于首都体育学院管理与传播学院。从事“纪录片理论与实践”“电视节目制作”“电视摄像编辑”“视听语言”“电视新闻采访”等影视类课程的教学与研究工作。主要研究方向为中外体育电影及文化、体育电影类型及创作、中国体育电影史等。在《当代电影》《现代传播》等学术期刊上发表论文多篇。2012年获得首都体育学院第七届青年教师教学基本功比赛（理论类）一等奖、最佳教案奖、最佳教学辅助课件奖。



李男简历

李男，女，管理学硕士，北京工业职业技术学院（以下简称“北工职院”）旅游管理教研室主任，专业带头人，“双师”型教师，主讲“酒店管理概论”“旅游学概论”等课程，参与专业实训基地建设，并指导学生实训，参与多项市、院级教科研课题。

2003年就职于香格里拉大饭店，任前厅接待、总机接线员。2005年就职于北京旅游上市公司，任市场部经理助理。2006年就职于速伯艾特国际酒店管理公司，历任前厅部、客房部、销售部经理。2009年就职于凯莱酒店集团、龙泉宾馆，任市场总监。2011年调入北工职院。

2003年考取全国导游人员资格证，2006年获北旅集团“先进个人”称号，2008年获门头沟国资委“优秀党员”称号，2010年获北京市旅游咨询服务中心“优秀咨询员”称号、北工职院第五届青年教师教学基本功比赛第一名。



吴宁简介

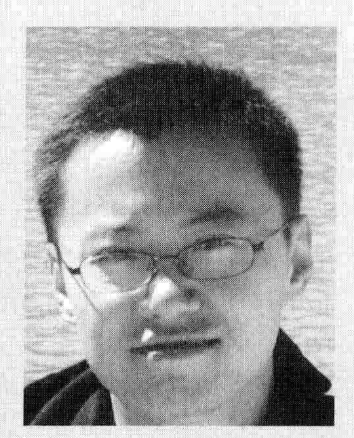
吴宁，女，北京人，主修国际休闲与旅游管理专业，硕士学位。2005年至今就职于北京联合大学旅游学院，主讲课程为“旅游学概论”“康乐运营与管理”等。在授课过程中积极探索，注重多媒体和传统教学手段的有机结合，努力创新课堂教学方式和组织形式，通过多媒体演示、视频、小组汇报、调研等方式充分调动学生学习的积极性和创造性，激发学生的学习兴趣，取得了较好的教学效果。在国内杂志上发表多篇论文，积极关注旅游前沿发展动态，参与国家旅游局、北京旅游发展委员会的多项课题研究，有企业从业经验。先后被评为北京市高校优秀辅导员、校级“三育人”先进个人等荣誉称号。2012 年获得北京联合大学旅游学院教师执教能力大赛一等奖。

11. 文史类 B 组二等奖获得者



江洁简历

江洁，女，1978 年 11 月生，博士研究生，副教授。现任教于北京青年政治学院英语系，主讲过“商务英语”“综合英语”“英语听力”“商务礼仪”等课程，教学效果良好。参与国家级、部级、市级课题 4 项，主编或参编教材 5 部，撰写著作 1 部，发表论文数十篇。2012 年获北京青年政治学院第九届青年教师教学基本功比赛一等奖。



赵鹏简历

赵鹏，1981年2月生，四川广元人，法学博士，首都经济贸易大学法学院副教授，中国政法大学政治学博士后研究人员（在职）。1999—2009年就读于中国政法大学，先后获法学学士、法学硕士和法学博士学位。2009年至今任职于首都经济贸易大学，历任讲师、副教授，讲授“宪法学”“行政法与行政诉讼”“国家赔偿法前沿”等课程。主持校级教学改革项目1项。获首都经济贸易大学第八届青年教师教学基本功大赛一等奖。指导首都经济贸易大学代表队参加北京市大学生模拟法庭竞赛两次，分获三等奖、二等奖。参与编写教材两部。主要研究领域为行政法学、政府规制理论。主持国家社会科学基金青年项目“社会风险治理的行政法研究”。先后在《行政法学研究》《浙江学刊》《北京行政学院学报》等刊物上发表论文十余篇。

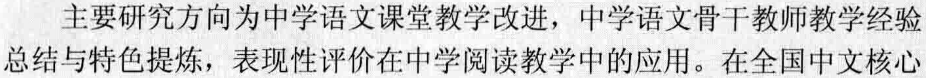
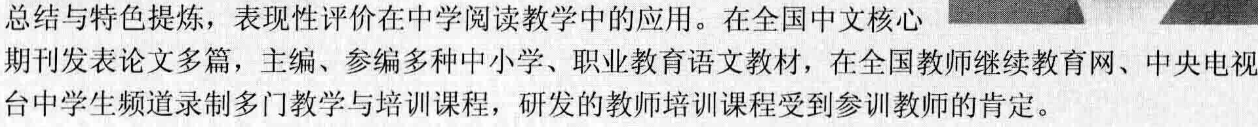


徐欣简历

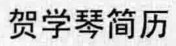
徐欣，女，1981年出生，博士，中国音乐学院讲师。2000年起进入中国音乐学院音乐学系接受本科与硕士教育，主攻中国传统音乐。2011年获上海音乐学院音乐人类学专业博士学位，研究领域为蒙古族音乐。担任课程有“中国戏曲B”“戏曲旋律模唱与模写”“中国传统音乐基础·汉族民歌”“中国音乐欣赏”“表演专业研究生论文写作”等。主要社会兼职：中国传统音乐学会会员、国际传统音乐学会（ICTM）会员、上海音乐学院E研究院青年骨干研究员。曾在甘肃岷县、浙江遂昌、肯尼亚马赛马拉、内蒙古大部分地区与新疆阿勒泰地区进行实地考察，并在核心期刊上发表论文数篇；《音乐人类学的理论与方法导论》撰稿人；教育部课题“中国民间信仰仪式中的音乐与意识转换”子课题负责人；多次参加国内外学术会议并宣读论文。2009年在国际传统音乐学会第四十届会议中组织3位发言人组成“中国音乐中的男权现象”（The Masculine Hegemony in Chinese Music）的研讨专题（Panel），并发表全体会员大会专场发言。

吴欣歆简历

吴欣歆，辽宁海城人，1974 年 9 月 23 日生于河北承德。1999 年毕业于河北师范大学汉语言文学专业，2002 年于河北师范大学取得语文课程与教学论硕士学位，2011 年于北京师范大学取得教育学博士学位。1999—2011 年，先后任教于河北承德第一中学和北京市顺义区第一中学。2012 年调至北京教育学院，主要从事教师培训课程的设计、开发与实施，以及语文教育教学研究工作。

主要研究方向为中学语文课堂教学改进，中学语文骨干教师教学经验总结与特色提炼，表现性评价在中学阅读教学中的应用。在全国中文核心期刊发表论文多篇，主编、参编多种中小学、职业教育语文教材，在全国教师继续教育网、中央电视台中学生频道录制多门教学与培训课程，研发的教师培训课程受到参训教师的肯定。



贺学琴简历



贺学琴，女，1973 年 1 月 14 日生，中共党员，博士学位，副教授。现在中国人民公安大学人文社科部任教，担任“概论”教研室主任。

1992—1996 年于内蒙古师范大学政经系读本科，专业是马克思主义理论与思想政治教育，获法学学士学位。1996—1999 年于内蒙古大学经济学院读硕士，导师是孟斌，专业方向是中国特色社会主义理论与实践·社会主义市场经济研究，获法学硕士学位。1999—2003 年于内蒙古财经大学马列部任教，主要讲授当时的“邓小平理论”课，任教 4 年。2003—2006 年于北京师范大学政治学与国际关系学院读博士，导师是王炳林，专业方向是毛泽东思想、邓小平理论研究，获法学博士学位。2006 年至今于中国人民公安大学人文社科部任教，主要讲授“概论”课。

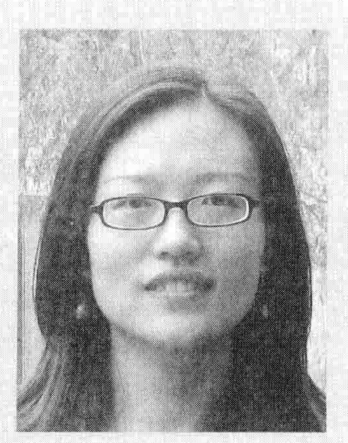
荣获 2012 年度首都大学生暑期社会实践先进工作者称号，2012 年度中国人民公安大学“教法创新金点子大赛”决赛一等奖；指导学生暑期社会实践征文《从基层民警文化现状看警营文化的构建——以金华市江南公安分局为例》获 2012 年中国人民公安大学一等奖；作为项目主要参与者，“以素质养成为核心的公安院校思政理论课教学模式的创新与实践”荣获 2012 年度公安高等教育部级优秀教学成果集体二等奖，获 2011 年校级教学成果一等奖；参加 2012 年北京市教育系统太极拳比赛，获集体三等奖。

万资姿简历



万资姿，女，湖南湘潭人，中国人民大学哲学博士。现任教于中国青年政治学院，主要讲授“思想道德修养与法律基础”“文化哲学前沿”等课程，研究方向为马克思主义哲学、文化哲学和思想政治研究；已在《光明日报》《中国社会科学报》《哲学动态》《江汉论坛》《探索》等报刊上发表论文 40 余篇；出版《人的全面发展：从理论到指标体系》《符号与文化创造》《孔子的财富》等多部专著；主持完成团中央重点课题、国家人事部博士后科学基金项目、首都大学生思想政治教育等课题研究。2010 年任教以来，课程教学的学生评估成绩均为“优”；2012 年，被全校学生评为“最具亲和力”的老师；2013 年获第七届北京高校思想政治课青年教师教学基本功比赛一等奖。

张宁娇简历



张宁娇，女，1977 年 10 月生，汉族，英语语言学硕士，中共党员，北京建筑工程学院文法学院外语系讲师。在校主讲“大学英语”“西方建筑艺术史”“建筑美学”及“国际工程英语”等课程。2008 年 6—12 月，被借调至“北京奥组委媒体运行部”工作，主要负责境外媒体工作者在北京奥运会期间的相关工作协调，并于当年被评为“奥组委优秀员工”，被北京市妇联授予“奥运巾帼奉献奖”。2012 年，参加北京市大学生城市文化教育基地举办的“2012 年学术研讨会”，并在会上发言，题为“城市文化的发展对英语词汇的影响”；2010—2011 年参加《实用国际工程英语》（省部级精品教材项目）的编写工作；2008—2009 年参与“英语自主学习与终身教育模式构建”（北京市级项目）的科研工作；2010 年于《首都师范大学学报》发表《新四级听力测试对大学英语听力教学的反拨作用》；2013 年获北京建筑工程学院青年教师教学基本功大赛一等奖。

赵慧群简介



赵慧群，女，1977 年 8 月生，清华大学经济管理学院出站博士后、博士。美国内布拉斯加林肯大学工商管理学院访问学者（2008.8—2009.2）。现为北京印刷学院经济管理学院教师。

近年来已在 Asia Pacific Journal of Human Resources（SSCI 检索），Frontiers of Business Research in China，以及《中国管理科学》《管理工程学报》《经济管理》《科学学研究》《科学学与科学技术管理》等期刊上发表科研论文十余篇。

主持国家自然科学基金委青年基金项目（编号：71202018）、教育部人文社会科学青年基金项目（编号：12YJC630311）、中国博士后科学基金面上项目（编号：20100470361）各 1 项。以第二、第三主研人或骨干成员身份参与国家自然科学基金委创新群体项目（编号：71121001）、国家自然科学基金委国家杰出青年基金项目（编号：70625003）、国家自然科学基金面上项目等 8 个课题。

杨丛与简历



杨丛与，2008 年毕业于国际关系学院英语系，后就读于北京外国语大学高级翻译学院同声传译专业并获文学硕士学位，多次担任大型国际会议口译员。2011 年 8 月起任教于国际关系学院外语学院英语系，讲授“英语语音语调”及“英语精读”课程。

热爱教学工作，热爱学生，对待工作认真、严谨。参加 2012 年第三届“外教社杯”全国高校外语教学大赛并获得北京赛区三等奖。辅导学生参加 2012 年第四届海峡两岸口译大赛并获华北赛区二等奖。2013 年参加北京市高校第八届青年教师教学基本功比赛，表现优异，获得二等奖。

宋振美简历



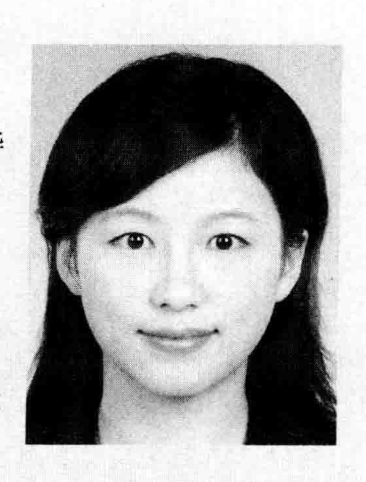
宋振美，女，36岁，博士在读，副教授，自2002年至今一直在北京第二外国语学院从事思想政治理论课的教学与科研工作。主讲课程为“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”，面向全校学生开设“中西伦理思想比较”等选修课程。2012年主持完成校级教改课题“毛泽东思想与中国特色社会主义概论”课程多媒体教学课件的制作与研究，参与该课程的精品课程建设。2010年获得北京第二外国语学院青年教师教学基本功大赛优秀奖。2008年获得北京第二外国语学院多媒体课件制作大赛二等奖。围绕教学工作发表学术论文多篇。积极探索课堂教学、实践教学和网络教学的融会与贯通，取得了良好的教学效果，学生评教均在90分以上。

熊威简历

熊威，男，1974年10月生，中共党员。于天津师范大学马列部获硕士学位，自2001年始任教于中国人民公安大学人文社科部，为本、专科学生教授“毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论”“中国近现代史纲要”“中国近现代人物评介”等，为研究生讲授“科学社会主义”“中国特色社会主义理论与实践研究”等课程。

科研情况：发表学术论文30余篇；本人主持完成中国人民公安大学校级项目3个，参与部级项目2个。

获奖情况：作为参加人（成果名称为“以素质养成为核心的公安院校思想政治理论课教学模式的创新与实践”），获得公安高等教育部级优秀教学成果二等奖。参与公安部“政治理论课双主体教学模式的构建与应用”课题研究，获得2005年度公安部属院校优秀教学成果三等奖。获中国人民公安大学2012年教师课堂教学比赛中级职称组一等奖。被评为2012年度中国人民公安大学模范教师，公安部授予个人三等功。



邓鑫简历

邓鑫，女，1983年1月生。中国人民大学财政金融学院博士研究生毕业后任教于外交学院国际经济学院国际金融系。

教学经历：

2010年8月入职至今，主要教授课程包括：

（1）本科生课程“金融学”“国际金融学”“商业银行管理”；

（2）研究生课程“国际经济学”（国际金融部分）

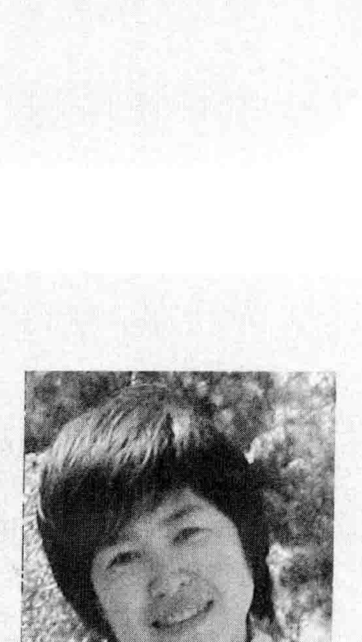
其中，所有教材都采用国际一流英文教材，部分课程采用双语教学授课（尚处于初级阶段）。

培训进修：

2011—2012年，积极参与国际经济学院双语教学培训课程。撰写或参编著作及教材4本，其中独立完成1本；发表论文十余篇，其中核心期刊9篇。

奖励：

2012年度外交学院考核优秀奖。





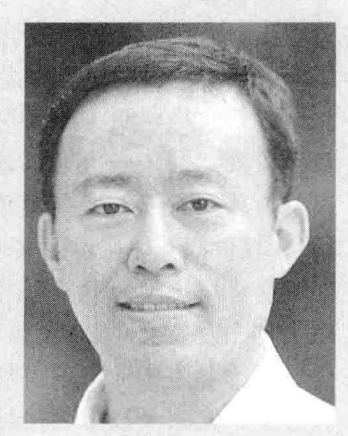
王妍慧简历

王妍慧，1978年生，山东东营人。2003年获得湘潭大学比较文学与世界文学硕士学位，2006年获得首都师范大学文艺学博士学位。现为北京工商大学艺术与传媒学院新闻系副教授。主要担任“外国文学”“大学语文”等课程的讲授工作。

熟悉符号学美学理论，善于通过符号学视角观察当今文学文化现象。先后在《文艺研究》《北京行政学院》《世界知识》等杂志上发表论文多篇，完成著作6部，主持或参与多个科研项目。目前，主持北京市教委科研项目“符号学视域下的北京精神研究”。

12. 文史类 B 组三等奖获得者

马德锋简历



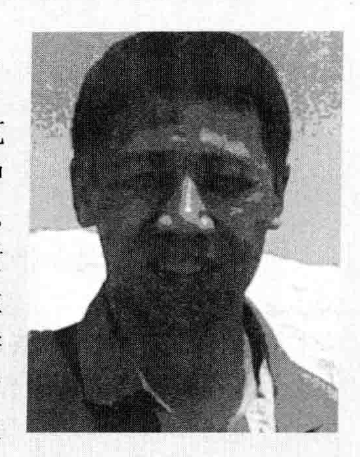
马德锋，男，1977 年 2 月出生，首都师范大学大学英语部讲师，北京师范大学英语语言文学在读博士。研究方向是功能和认知语言学。主讲课程包括大学英语 1～4 级综合课程和视听说课程、高级口语、研究生视听说和公共英语演讲等。教学理念是通过互动式教学全面提高学生的语言运用能力，通过语言教育提升学生的人文素养和公德意识。主张课堂时间利用的有效性，避免学生课下重复劳动，实现学生知识吸收的最优化和最大化。2011 年 4 月参加首都师范大学青年教师教学基本功比赛并获得文科组一等奖；同年 6 月参加了第二届“外教社杯”全国大学英语教学大赛，获得北京赛区综合组三等奖。科研方面，曾参与国家级、市级项目并主持参与多个校级项目，发表相关论文 4 篇，参编教材 2 部。

张天虹简历



张天虹，男，浙江宁波人，1979 年 5 月 1 日生于吉林省吉林市。1998 年 9 月起就读于北京物资学院，学习经济学专业，并于 2002 年 7 月毕业，取得经济学学士学位。2002 年 9 月进入北京师范大学历史学系攻读中国古代史专业，并于 2005 年 6 月毕业，获得历史学硕士学位。2005 年 8 月进入清华大学历史系学习，攻读专门史（中国社会经济史方向），并于 2008 年 7 月毕业，获得历史学博士学位。2008 年来到首都师范大学历史学院工作，承担了必修课“中国古代史”（下）、选修课“中国古代经济史”的教学工作，曾获得首都师范大学第二届青年教师优秀教学奖等奖励。与此同时，积极从事科研，目前已在核心期刊上发表学术论文 7 篇，译文 3 篇；译著 1 部（合译，第一译者）。

张治银简历



张治银，男，1975年出生，湖北天门人。2011年毕业于北京大学马克思主义学院，获法学博士学位，同年进入北方工业大学工作。先后主讲“中国近现代史纲要”“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”等课程。

先后主持中央文献研究室课题“刘少奇对马克思主义中国化的理论贡献”研究，参与中央马克思主义理论研究和建设工程“正确理解马克思主义经典作家关于社会发展的思想”、中央编译局“马克思主义大众化新举措”、教育部“马克思主义大众化的历史经验”等重大课题项目研究，先后在《马克思主义研究》《中国特色社会主义研究》《人民日报》理论版等报纸刊物上发表文章20余篇。

现为北方工业大学讲师、中共中央编译局博士后工作站研究人员、中央文献研究室刘少奇研究分会会员。北京高校中国化马克思主义教学研究会副秘书长。

王清玲简历



王清玲，女，讲师，硕士，2007年毕业于南京大学公共管理学院政治与行政管理学系，现任职于北京城市学院思想政治理论课教师岗。主要研究方向：马克思主义中国化、大学生思想政治教育。主讲课程有2门：“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”和“思想道德修养与法律基础”。

任职以来，先后获得如下奖励：

2008年1月获得北京城市学院“先进工作者”称号。

2008年7月获得北京城市学院“优秀共产党员”称号。

2009年1月获得北京城市学院“先进工作者”称号。

2009年9月获得北京城市学院“大学生就业·创业群英会——全国大学生职业生涯规划大赛”优秀指导教师奖。

2013年4月获得第七届北京高校思想政治理论课教学基本功比赛二等奖。



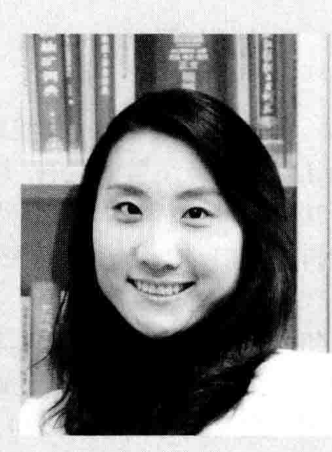
张菡简历

张菡，北京政法职业学院社会法律工作系社会工作教研室讲师。

2001年6月毕业于河北大学新闻传播学院新闻系新闻学专业，获得文学学士学位。2001年9月在唐山师范学院经济管理系参加工作。2004—2007年在北京师范大学哲学与社会学学院社会学系社会学专业就读，获得法学硕士学位。2007年继续在唐山师范学院经济管理系社会工作教研室任教。2012年1月到北京政法职业学院社会法律工作系社会工作教研室任教至今。

主要讲授社会工作方面的专业课程，包括“社会工作导论”“社会工作实务”“个案社会工作”“社区社会工作”“妇女社会工作”“家庭社会工作”“儿童与青少年社会工作”等。

主要研究领域：儿童青少年社会工作实务，以及养老服务。近年来在省级及核心期刊发表论文多篇，主持和参与多项科研课题。



郭晶简历

郭晶，女，1982年3月生，中共党员，硕士研究生。2006年8月到首都医科大学执教至今，现任应用语言学系讲师。作为骨干教师，主讲的课程包括“大学英语”“英语演讲”等基础类课程以及“医学英语写作”“医学英语翻译”等专业类课程。另外，负责本校大学生各级各类英语演讲赛事的指导工作。学术研究方向为英语语言教学与研究。在首都医科大学2012年11月举办的第六届青年教师教学基本功比赛中获一等奖、最佳教学演示奖和最佳教案奖。2012年8月，作为主要完成人参加的“融语言与医学专业于一体的医学院校大学英语教学改革与研究”项目获2012年首都医科大学教育教学成果一等奖；2012年12月，作为主要完成人参加的“以医学生专业英语应用能力培养为目标的医学院校英语教学改革与研究”项目荣获2012年北京市高等教育教学成果二等奖。

王智慧简历



王智慧，女，1977 年 6 月生。2009 年毕业于中央财经大学会计学专业，本科学历，管理学硕士学位。北京财贸职业学院立信会计学院专任教师，助理研究员，主要讲授“基础会计”“出纳员岗位实训”“财务会计”等课程。

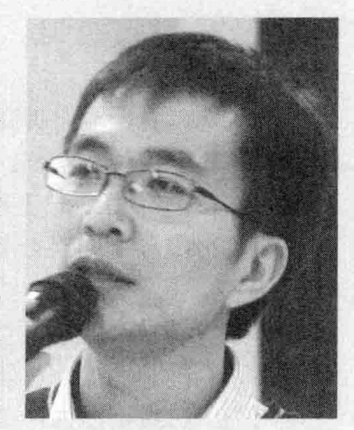
本人热爱教育工作，爱岗敬业，积极钻研，所授课程受到学生的喜爱和好评，两次获得学院教学质量优秀奖，两次被授予院级优秀共产党员称号，在年度考核中多次被评为优秀。2007 年，荣获北京财贸职业学院财贸能力培养创新优秀奖。2011 年，荣获北京市职业院校财经类专业“工学结合”课程方案大赛三等奖，北京财贸职业学院工学结合课程方案大赛二等奖。2012 年，以第一名的成绩荣获北京财贸职业学院首届青年教师教学基本功大赛一等奖，北京市高职院校会计专业青年教师教学基本功大赛二等奖。主编教材《基础会计实训》，参编《出纳实务》等会计类教材数本，发表科研论文多篇。

张丽简历

张丽，北京电影学院讲师。潜心研究教学方法，注重教学技巧。善于让学生保持注意力集中，较好地控制课堂。在教学竞赛中屡获殊荣，包括：2011 年市属高校“创想杯”多媒体教育软件大奖赛一等奖；2009 年“如何讲好一门课”电影学院师德演讲比赛一等奖；2008 年北京市高校首届多媒体教育软件大奖赛二等奖，北京电影学院多媒体教学课件比赛二等奖；2007 年北京电影学院青年教师教学基本功比赛一等奖。

出版的教材包括《动画运动规律》《设计稿》《影视电脑动画基础》《影视动画后期特技合成》。主持或参与多个省部级教研项目。为《高等院校动画专业本科教学规范》的撰稿人，《中国动画导演研究》的编撰者，《中国动画产业年报》的编撰者等。发表多篇论文，所创作的作品获多个国际、国内奖项。

李胜强简历



李胜强，1980年生，1998年进入国际关系学院，2002年毕业后从事国家安全工作，2005年考入清华大学教育研究院，2011年取得博士学位，研究方向为健康心理学、积极心理学。带着一腔热情，回到本科母校国际关系学院成为一名教师，主讲“思想政治修养与法律基础”和“大学生心理健康”。在授课期间，采用灵活多样的方式，用自己的热情和真诚赢得同学的喜爱和同事的肯定。热爱文艺和体育，读书期间，为校网球队、羽毛球队双料主力，在全国、北京市比赛中取得多项成绩，目前兼任国际关系学院羽毛球队教练及网球队心理教练。所有这些，都为本身的教师工作奠定了良好的基础，希望带着对学生的一份爱，和他们一起成长，引导他们走向幸福美好的未来。

赵志毅简历



赵志毅（北京农学院文法学院法学系），1975年生，讲师，毕业于烟台大学法学院，先后获得法学学士学位（1999年）、法学硕士学位（2003年）。任教于北京农学院法学系以来，主讲“物权法”“侵权责任法”“合同法”等法学专业课程。承担、参与包括国家社科基金项目、教育部青年基金项目、北京新农村建设研究基地项目、四川医事卫生法治研究中心项目、北京农学院人文社科重点项目及青年项目等科研课题在内的科研项目近10项。在《法制与社会发展》《国外社会科学前沿》等刊物上公开发表科研论文近20篇，参与撰写《北京大学法学百科全书（民法商法卷）》《民法资料汇编》等著作近10部。2000年荣获“山东省优秀学士学位论文”称号，2005年荣获北京农学院科研著作奖，2013年荣获北京农学院第八届青年教师教学基本功比赛一等奖（第一名）。

武丽娜简历



武丽娜，女，硕士研究生，2008 年毕业于首都师范大学外语学院，获得课程与教学论硕士学位。2008 年至今在北京广播电视大学任教。其中，2008—2013 年 1 月任教于理工教学部英语专业教研室，任英语专业本科责任教师。2013 年 1 月至今就职于教师发展中心，任专职教师发展研究室主任。

2009 年参编由北京语言大学出版社出版的全国高职高专、电大及成人英语系列教材《英美国家概况》及 2011 年最新成人本科学士学位英语统一考试用书《星级词汇大冲关》。2012 年主持校级教学改革课题 1 项，参与全国教育科学规划课题。

2010 年获得全国广播电视大学第四届“教学创新奖”。获得 2011 年度、2012 年度北京广播电视大学优秀教师称号。2013 年荣获北京广播电视大学青年教师教学基本功大赛一等奖。

王霞简历

王霞，女，北京人，出生于 1977 年 7 月 26 日，清华大学经济管理学院会计系博士研究生，现任首都经济贸易大学会计学院国际会计课程组讲师。主讲课程包括“审计学”（中文、英文）、“财务会计理论”（英文）、“会计学基础”（中文、英文），以及“高级会计学”“财务管理学”“税法”等。历次学生评价教学成绩均在 90 分以上。主要研究领域为会计、审计与资本市场，并具有一定的会计相关实务工作经验。

于 2011 年获得首都经济贸易大学青年教师教学基本功比赛二等奖及最佳课件奖，并曾获学院考核优秀奖、校“三育人”先进个人奖、优秀工会工作者等奖励或称号。授课方式灵活多样，语言富有感染力，对待教学工作认真严谨，善于将理论与工作实践相结合，并进行归纳、提炼和总结，从而获得了学生和老师的一致好评。

五　最佳教案

北京高校第八届青年教师教学
基本功比赛参赛教案

- 教案主题：弯曲正应力强度
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：材料力学
- 参赛教师：杜家政
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程基本信息

【课程名称】

中文：材料力学。

英文：Mechanics of Materials。

【授课对象】

机械类、土木类各相关专业二年级本科生。

【学时】

64（大二上学期）+ 24（大二下学期）。

【学分】

4（大二上学期）+ 1.5（大二下学期）。

【先修课程】

“高等数学”和“理论力学”。

【课程教材】

[1] 秦飞 编著. 材料力学. 北京：科学出版社，2012.

[2] 张亦良 主编. 工程力学实验. 北京：北京工业大学出版社，2011.

【参考教材】

[1] 郑承沛 主编. 材料力学. 北京：北京工业大学出版社，1994.

[2] 铁摩辛柯，盖尔 著. 胡人礼 译. 材料力学. 北京：科学出版社，1978.

[3] 单祖辉 编著. 材料力学. 第 2 版. 北京：高等教育出版社，2007.

[4] [美] James M. Gere. Mechanics of Materials. Fifth Edition. Brooks/Cole. 2001.

【课程简介】

材料力学是研究材料在各种外力作用下产生的应变、应力、强度、刚度、稳定和导致各种材料破坏的极限的学科。材料力学是所有工科学生必修的学科，是设计工业设施人员必须掌握的知识。学习材料力学一般要求学生先修高等数学和理论力学。材料力学与理论力学、结构力学并称三大力学。

材料力学既是变形体力学的入门课，也是机械、土木等工程类专业的技术基础课。材料力学对于培养学生的工程设计能力和工程创新能力，对于培养学生分析和解决实际工程中力学问题的能力，均具有不可替代的作用。

【课程目标】

通过课堂教学和实验教学，使学生掌握变形体力学的基础知识，掌握必要的常见工程材料的力学性能，初步学会应用变形体力学理论分析解决工程问题的基本方法，对杆件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念，具有比较熟练的计算能力、一定的分析能力和初步的实验能力。

【教学方法】

（1）以理念（演示知识发生）、“个性”剖析（变形体）、两阶段模式为统领，结合力学史方法论，借助知识培养能力和综合素质。

（2）营造多种手段（理论课采用黑板+多媒体+动画，习题课强调举一反三，讨论课以工程为背景，实验课利用开放条件，小论文环节训练科研能力，数值仿真环节学习有限元软件使用，网络环节实现网上教学），使学生成为主体。

（3）学科发展带动课程打造，促进“教”“研”双挑队伍建设，提高教学质量，丰富教学成果。

二、学生特点分析

作为一门技术基础课，选课的学生群体具有以下 2 个明显的特点。

【知识特点】

大一学习的相关课程包括“高等数学”和“理论力学”。“高等数学”是一门公共基础课，具有高度的

抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性。“理论力学”虽然也是一门技术基础课，但具有较强的理论性。后续专业课程的工程背景都是非常强的。这是一个从理论向专业过渡的过程，需要在这个阶段逐步培养学生的工程意识和专业素质。

【年龄特点】

本课程在大学二年级上学期开设。经过大学一年的紧张学习，这个阶段的学生独立学习能力开始增强，学以致用和团队合作的意识不断发展，学习目标从模糊开始变得清晰，有的学生开始规划自己的人生。需要在这个阶段对学生自学能力和学习目标的确立加以引导。

三、针对学生特点采取的教学措施

针对学生群体的上述特点，本课程在课程定位、教学内容和教学方式等方面采取了如下措施：

【针对学生知识特点的措施】

紧密结合现实生活、工程实践和科研项目，从中提炼一些与课程有关的科学问题。首先提出问题，然后带着问题进行知识和方法的学习，最后用学到的知识解决提出的问题。在这个过程中，引导学生主动思考，积极参与，提高学生学习的兴趣和积极性，培养学生的工程意识和专业素质。

【针对学生年龄特点的措施】

在课堂上发布具有一定工程背景、深度和难度的研讨问题，在成绩方面给予一定的奖励机制，让学生自由组合为小组，通过讨论解决问题，引导学生通过图书馆和网络获取资料，让他们能体验到成功的喜悦和团队合作产生的巨大能量。

四、单元教学目标和教学内容

【教学内容】

“第七章　弯曲强度”中的两节：

§7.1　弯曲正应力；

§7.2　弯曲正应力强度条件。

【前期知识】

拉压强度、扭转强度、弯曲内力、平面图形的几何性质。

【后续知识】

弯曲切应力强度。

【内容简介】

弯曲正应力强度是弯曲强度的一个重要方面，弯曲强度还包括弯曲切应力强度。强度问题的学习过程是从简单到复杂的过程，横截面上的应力从均匀（拉压强度）到不均匀（扭转强度和弯曲强度），横截面上的应力从简单应力状态（拉伸强度为单向应力状态、扭转强度为纯剪切应力状态）到复杂应力状态（弯曲强度既有正应力，又有切应力）。

拉伸强度、扭转强度和弯曲强度是相对独立的概念，但在思路和方法方面很相似。在学习完拉伸强度和扭转强度以后，学生对强度的概念已经了解，对强度的解决思路和方法已经熟悉。面对更为复杂的弯曲强度问题，学生完全可以根据教师的引导，去独立思考；老师重点突出强调弯曲强度和拉压强度、扭转强度的不同，对新的方法和概念重点解释。

弯曲内力是弯曲强度的基础，但不能直接解决强度问题，需要借助弯曲应力。弯曲强度存在正应力和切应力，问题复杂，需要简化。引导学生寻找简化模型，得到只有弯矩的纯弯曲梁（横截面内只有正应力），先研究正应力强度，然后推广到既有弯矩，又有剪力的横力弯曲（横截面内有正应力和切应力）。

【教学目标】

（1）在知识层面：① 掌握中性层、中性轴、曲率半径等基本概念；② 掌握弯曲正应力公式的基本含义、应用范围及分布特点；③ 理解纯弯曲的正应力公式推广到横力弯曲的条件和近似程度。

（2）在方法层面：① 继拉压强度和扭转强度之后，进一步强化理解通过应力解决强度问题的思路和方法，理解复杂问题需要先简化，然后验证推广的研究思路和处理方法；② 掌握梁纯弯曲时横截面上正应力计算公式的推导过程，理解静力方程、变形方程和胡克定律在推导过程中的地位和作用，理解推导过程中基本假设的作用及意义。

（3）在应用方面：熟练掌握弯曲正应力的强度条件及其应用。

【教学内容和基本要求】

（1）了解弯曲正应力在解决强度问题中的关键作用［了解］，加深对解决强度问题基本思路的认识和理解［理解］，掌握通过静力方程、变形方程和胡克定律 3 个方面推导弯曲正应力的方法［掌握］。

（2）了解处理复杂问题的基本思路，先简化模型，在简化模型的基础上获得正确的结论，然后再推广到处理一般问题［了解］。

（3）掌握弯曲正应力公式的基本含义和适用范围［掌握］，掌握弯曲正应力的分布规律［掌握］。

（4）掌握弯曲正应力的强度条件［掌握］，能根据强度条件解决梁的弯曲强度问题［掌握］。

五、单元教学重点及难点

【教学重点】

纯弯曲正应力的推导过程，弯曲正应力公式的基本含义和适用范围及分布特点，弯曲强度条件及应用。

【重点处理】

学习的过程是一个循序渐进的过程，是一个从简单到复杂的过程。从拉压强度到扭转强度，再到弯曲强度，其研究思路是完全相同的。将讲授的内容同以前的知识联系起来，引导学生“温故而知新”，让学生积极思考，主动参与，在主观创造的过程中获得知识。加强学生对基本思路的理解和掌握，重点强调弯曲强度和拉压强度、扭转强度的不同。

【教学难点】

纯弯曲正应力的推导思路和方法，复杂问题先简化后推广的研究思路。

【难点处理】

将拉压正应力、扭转切应力、弯曲正应力的推导与超静定问题的解决思路统一起来，从更高的角度去理解和认识问题的本质。重点强调静力方程、变形方程和胡克定律在推导过程中的地位和作用。不同于拉压正应力、扭转切应力，弯曲应力同时存在正应力和切应力，问题的复杂性导致推导困难。根据复杂问题的研究思路，需要先对模型进行简化，然后再将结论进行验证推广。

六、单元教学设计

【从“事故”中来，到“事故”中去】

用最近发生的“连霍高速公路义昌大桥坍塌事故”的动画开篇（激发学生的学习兴趣），对事故过程进行分解、细化（将抽象的概念形象化），解释过程中蕴含的力学原理，引出弯曲强度的基本概念。学习完弯曲强度以后，再用弯曲强度的理论对事故进行分析（扣题），从而避免事故的再次发生（培养学生的工程意识和安全责任意识）。

【科学方法的提炼】

弯曲强度是一个复杂的问题。解决弯曲强度的过程中蕴含了一个科学方法（面对复杂问题，需要先进行简化，对简化模型进行研究，然后将得到的结论推广到复杂问题），将科学方法提炼出来，指导弯曲强度的解决，让学生站在更高的角度去理解、思考问题（培养学生的科学意识）。

【类比方法的应用】

拉压正应力、扭转切应力和弯曲正应力的推导过程在本质上都是一样的，都可以归结为超静定问题，只是问题的复杂程度不一样，是一个由简单到复杂、循序渐进的过程。将三者联系起来，进行类比，有助于学生的学习和理解。在教师的合理引导下，可以让学生去主动思考，培养学生的自学能力。

【教具和有限元技术的应用】

材料力学是一门技术基础课。其理论可以用来解决简单结构（杆、轴、梁）的强度和刚度，而复杂问题一般要借助于有限元技术，但是有限元技术必须以力学原理为基础和指导。讲课过程中，用有限元技术制作了拉压变形、扭转变形和弯曲变形的动画，采用有限元技术对不同跨高比的横弯梁进行数值实验。

弯曲变形是一个抽象的概念，教具（弯曲棒）可以直观地表现出来（让学生产生感性认识）。通过有限元技术制作弯曲变形的动画，具有理论基础，能够清楚、真实地显示梁的弯曲变形（让学生产生理性认识）。采用有限元技术对不同跨高比的横弯梁进行数值实验，对实验室数据进行分析、对比，得出弯曲正应力公式推广到横弯的条件（引导学生采用有限元技术对不同跨高比的横弯梁进行数值实验，培养学生采用有限元技术解决工程问题的能力。模型的简化和结果分析要以力学原理为基础）。

【板书设计及与 PPT 的配合】

在讲课的过程中，用板书记录思路和过程，通过箭头和连线巧妙地显示知识点之间的内在联系和相互作用（详见第十部分单元板书设计），能够很清晰地显示讲课的进度。在小结的时候，板书和 PPT 达到了完美结合。PPT 显示总结的知识点，每个知识点在过程中都有明确的对应关系，用不同颜色的笔，在总结知识点的过程中标注出来，能够显示知识点的相互关系及在过程中的作用。

七、单元讲授步骤

单元讲授步骤如图 1 所示，具体步骤如下所述。

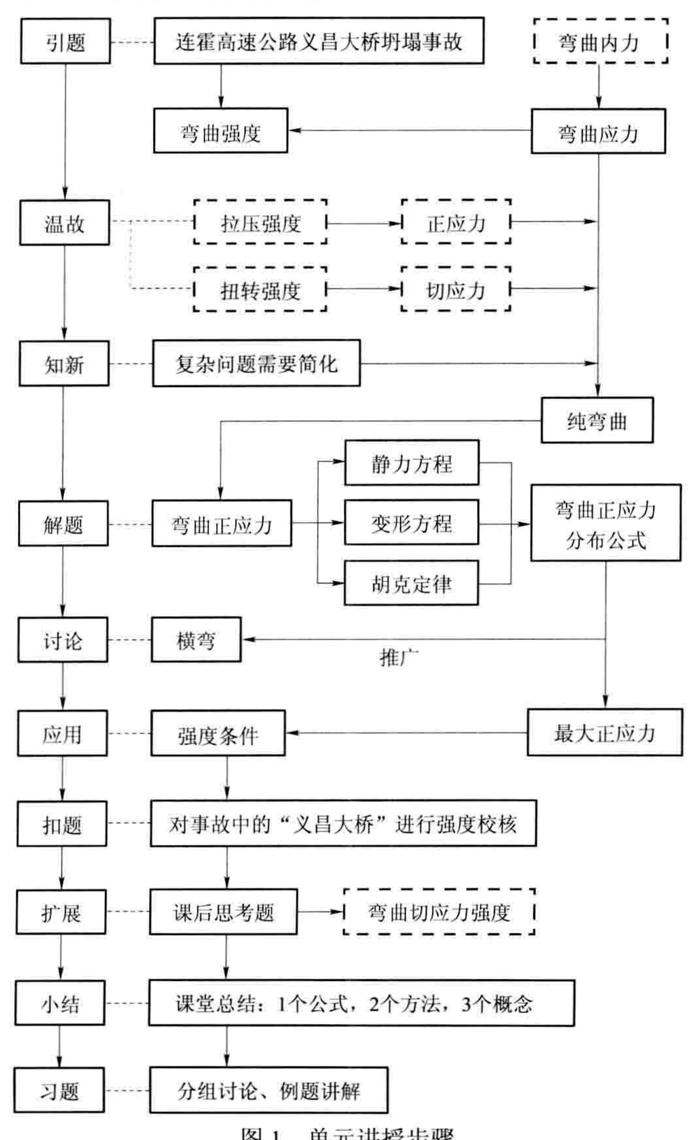


图 1　单元讲授步骤

（1）通过最近发生的“连霍高速公路义昌大桥坍塌事故”引出弯曲强度问题，引导学生分析大桥坍塌过程中的外力和内力。

（2）指出只有外力和内力解决不了弯曲强度问题，引出弯曲应力。

（3）回顾拉压强度和扭转强度的解决思路，分析拉压正应力和扭转切应力的推导过程，重点强调弯曲强度的不同（弯曲问题有剪力和弯矩两个内力，对应两种类型的应力）。根据该过程引导学生的思路，完成弯曲正应力的推导过程，进而解决强度问题。

（4）通过分析弯曲梁的横截面上存在剪力和弯矩，可以知道横截面内存在正应力和切应力，指出横截面上的应力状态复杂，推导弯曲应力需要对模型简化，经过分析提出简化模型：纯弯曲的梁。

（5）纯弯曲梁的横截面上只有正应力，弯曲应力问题就转化为弯曲正应力问题。

（6）通过分析横截面的应力和内力之间关系，建立 3 个静力方程。

（7）引导学生将拉压正应力、扭转切应力和弯曲正应力的推导过程与超静定问题的解决思路统一起来，静力（方程）不足变形（方程）补。

（8）利用实验、观察、假定的研究思路，通过教具和动画相结合的演示，得到平面假设，然后在平面假设的基础上，推导出变形方程，强调中性层和曲率半径的概念。

（9）静力方程和变形方程的变量不统一，需要寻找沟通的桥梁，通过胡克定律建立联系。

（10）得到静力方程、变形方程和胡克定律后，引导学生自己推导弯曲正应力的公式，对推导过程进行总结，强调中性轴为形心主惯性轴，曲率半径为常数。

（11）采用有限元软件对跨度不同的横弯梁进行数值实验，将有限元分析结果与弯曲正应力公式的计算结果进行对比，分析误差，得出结论：以纯弯曲梁为对象进行推导的弯曲正应力公式，在一定条件下可以近似地推广到横力弯曲的情况，强调推广条件和近似程度。

（12）要解决弯曲强度问题，就要知道横截面内的最大应力、整个梁上的最大应力，分析全梁的最大应力，建立强度条件。

（13）回扣开始提出的问题，展示事故的危害，为防止事故的发生，对事故中的“义昌大桥”进行强度校核，得到不满足强度要求的结论。

（14）提出课后思考题：① 爆炸位置在什么范围内，大桥满足弯曲正应力强度要求？② 正应力强度满足要求，大桥是否肯定不会垮塌，还需要校核什么？引出下一节的内容，要求学生预习，找到答案。

（15）课堂总结：1 个公式（弯曲正应力公式），2 个方法（复杂问题的解决方法、超静定问题的解决方法），3 个概念（弯曲强度、中性轴、曲率），板书和 PPT 相配合。

（16）分组讨论，例题讲解。

（17）留作业，要求独立、按时完成作业。

八、单元讲授方法和技巧

（1）通过最近发生的“连霍高速公路义昌大桥坍塌事故”引出本次课要讲的内容（弯曲强度）。讲课内容围绕现实中最近发生的事故展开，然后用讲授的理论知识对事故进行分析，提高学生的学习兴趣，引导学生用所学知识对现实中的问题进行分析。

（2）利用教具（弯曲棒）和有限元分析得到动画演示梁弯曲的过程，让学生获得直观的感性认识，吸引学生的注意力。

（3）采用有限元软件进行数值计算，对结果进行分析，得出结论，开阔学生的知识面。

（4）在教学过程中，灌输研究问题的基本思路和方法，强调遇到复杂问题先进行简化，对简化模型进行分析，再将分析结论推广到复杂问题的处理。

（5）将讲课内容和以前的知识联系起来，引导学生根据已经掌握的知识思考，与学生互动，让学生参与，使学生的思维跟上并推动讲课的进程。

（6）采用启发式教学，注重知识发生的过程，通过让学生回答问题，参与推导，激发学生的主观能动性，引导学生参与一个主观创造的过程。

（7）通过对事故的危害性进行分析，培养学生对科学问题的严谨意识，对工程问题的负责意识。

（8）将板书和多媒体有机结合，多媒体演示过程，板书固化思路。

（9）总结不是对知识的重复，而是对知识的提高和拓展。在总结的时候板书已经展示了教学思路和过程，对照 PPT 显示的知识点，在黑板上指出并标注知识点，显示知识点之间的内在联系。

九、单元教学进程表

单元教学进程表（50 min），如表 1 所示。

表 1　单元教学进程表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
20 min 教学演示部分开始			
【板书】第七章　弯曲强度	展示 4 张桥梁图片：赵州桥（中国古代石拱桥）、三岔河特大桥（青藏铁路第一高桥）、金门大桥（美国悬索桥）、苏通大桥（中国拉索桥）	用与讲课内容有关、具有震撼力的图片作为背景，引出讲课的题目，激发学生的兴趣	10 s
【引题】通过一个事故引出弯曲强度的概念			
	今年的 2 月 1 日，连霍高速公路的义昌大桥发生坍塌事故。播放事故的模拟动画	通过最近发生、学生熟知的事故吸引学生的注意力，提高其兴趣	14 s
	事故过程分解第一步：一辆运载烟花爆竹的车辆在桥上发生爆炸，给桥梁一个竖直向下的载荷。该载荷跟前边学过的拉压（轴向载荷）和扭转（外力偶矩）不一样，称为横向载荷，引起弯曲变形	从载荷形式分析，弯曲载荷与拉压载荷和扭转载荷不同，引出梁的概念，强调弯曲梁与拉压杆和扭转轴的不同	22 s
	事故过程分解第二步：大桥发生弯曲变形，在横截面内产生剪力和弯矩，导致大桥断裂。提问大桥的破坏形式，学生回答（强度破坏），引出梁的弯曲强度问题	从破坏形式分析，大桥断裂是强度破坏，强调梁弯曲强度的基本概念	18 s

续表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
【板书】弯曲内力、弯曲应力	引导学生画出大桥的受力简图和剪力、弯矩图，分析在爆炸位置的弯矩最大，同时也存在剪力。 提问：弯曲内力能否解决弯曲强度？引导学生采用弯曲应力解决弯曲强度的问题	复习上一节课学习的知识，起到承前启后的作用，让学生在一个知识体系中学习！建立弯曲内力、弯曲应力、弯曲强度的关系	40 s
【温故】回顾拉压强度和扭转强度的解决思路			
	杆受到轴向载荷，在截面上产生一个内力（轴力），通过观察实验（动画）得到平面假设，根据平面假设知道截面各个点的变形是相等的，可以推出截面上各个点的应力也相等，就可以得到轴向拉压的应力公式，从而解决强度问题	回顾拉压强度和扭转强度的解决思路和方法，引导同学根据拉压强度和扭转强度寻找解决弯曲强度问题的途径。 强调学习是一个由简到繁、循序渐进的过程。拉压和扭转都只有一个内力，拉压对应的正应力是均匀的，而扭转对应切应力是不均匀的	34 s
	轴受到外力偶矩，在截面上产生一个内力（扭矩），但是截面上各个点的应力是不相等的，需要通过静力方程、变形方程和胡克定律3个方面联立推导扭转切应力公式，从而解决扭转强度问题		24 s
【知新】提出弯曲强度的简化模型			
【板书】简化，纯弯曲，弯曲正应力	梁受到横向载荷，截面上有剪力和弯矩两个内力，引出横力弯曲的概念。剪力是横截面上切应力的合力。弯矩是横截面上正应力的合力矩。也就是说，横截面上同时存在切应力和正应力。问题比较复杂，需要进行简化，引出纯弯曲的概念，弯曲应力问题转化为纯弯曲正应力问题	强调复杂问题需要先进行简化，再研究，然后推广的科学研究思路和方法。引导学生参与问题解决的过程，让学生手、眼、脑都要参与教学过程，使学生跟上讲课思路，积极思考	75 s
【解题】弯曲正应力的推导			
	在纯弯梁上取一段，在横截面的位置建立一个坐标系，y 轴是力的作用面（纵向对称面）与横截面的交线，z 轴在横截面内与 y 轴垂直，z 轴的位置在哪里？给学生留下第一个悬念	讲课过程中留一个悬念，引导学生去思考，吸引学生的注意力	56 s
【板书】z 轴			

续表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
§7.1 弯曲正应力 1）静力方程 $F_N=\int_A \sigma\,dA=0$ $M_y=\int_A z\sigma\,dA=0$ $M_z=\int_A y\sigma\,dA=M$ 超静定问题 静力(方程)不足 变形(方程)补 【板书】静力方程	根据扭转切应力的推导思路，要先建立静力方程。在横截面上取一个微元面积（dA），引导学生列出3个静力方程。静力方程中的应力分布是未知的，相当于有无穷多个未知数，3个静力方程解决不了，属于超静定问题。根据超静定问题的解决思路，寻找变形方程作为补充方程	将拉压正应力、扭转切应力、纯弯曲正应力的推导与超静定问题的解决思路统一起来，让学生站在更高的角度去理解和思考问题。通过动画演示静力方程的建立过程，图形和公式同步显示	85 s
§7.1 弯曲正应力 2）变形方程 研究方法：实验——观察——假定 纵线　横线 §7.1 弯曲正应力 2）变形方程 研究方法：实验——观察——假定	变形方程的研究思路：先实验，观察，然后得出假定，在假定的基础上推导变形方程！在梁的外表面画一些平行于轴线（纵线）和垂直于轴线的细线（横线）。通过教具（弯曲棒）和数值仿真的动画显示梁弯曲时，梁外表面的纵线和横线的变形特点	通过教具（弯曲棒）和动画可以形象、直观地给学生一个感性认识，吸引学生的注意力。动画演示是教具演示的有力补充，教具具有直观、感性的特点，而有限元动画具有清楚、理性的特点	30 s
§7.1 弯曲正应力　2）变形方程 实验观察——梁表面变形特征　横线　纵线 纵线变成平行的弧线，且梁的下侧伸长，上侧缩短 横线依然为直线，只是发生相对转动，仍与纵线正交	通过观察演示，引导学生总结外表面的横线和纵线的变形特点	从动（教具和动画）到静（静止图片），变形前后的图形放在一起对比，很容易得出结论	54 s
§7.1 弯曲正应力　2）变形方程 中性层　中性轴 纵线变成平行的弧线，且梁的下侧伸长，上侧缩短 【板书】中性轴	根据纵线上侧缩短、下侧伸长的变形特点，分析出肯定存在一条既不伸长，也不缩短的纵线，对应一个纵面，得出中性层和中性轴的概念。跟前边建立的坐标系对应起来，让中性轴就是 z 轴，但具体位置还需要后边解决，第一个悬念进一步深化	用动画显示纵面，及纵面跟横截面的交线，可以给学生一个直观认识。 随着讲课内容的一步步展开，问题也一步步深入，引导学生的思路	38 s

续表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
§7.1 弯曲正应力 2）变形方程 横线 横截面 横线依然为直线，只是发生相对转动，仍与纵线正交	跟横线对应的横截面，根据横线的变形特点，想象横截面的变形特点	从纵向到横线，过渡自然	7 s
§7.1 弯曲正应力 2）变形方程 横线依然为直线，只是发生相对转动，仍与纵线正交	为了直观形象，通过有限元软件模拟得到一个动画。注意观察一个透明梁的变形特点	通过有限元软件制作模拟动画。变形过程是具有理论和数据基础的，不仅仅是简单的动画	5 s
§7.1 弯曲正应力 2）变形方程 由外部去想象内部：梁的横截面在梁变形后仍然保持平面，并仍垂直于变形后的梁轴线，只是绕梁横截面的某一轴转过一定的角度。 梁弯曲的平面假设	分析横截面在变形前和变形后的特点，得出梁弯曲的平面假设	从动（动画）到静（静止图片）。通过形象演示，让学生很直观地感受和理解平面假设的本质	24 s
§7.1 弯曲正应力 2）变形方程	动画演示从纯弯梁上取一个微段，在横截面上任取一点，为了求解轴向应变，取出一个纵面进行研究	采用动画和图形直观显示横截面、纵面、中性层的位置关系，为后边的推导奠定基础	32 s
中性轴 【板书】曲率？变形方程	根据平面假设，变形后两个横截面肯定相交，夹角为 $d\theta$，交点到中性层的距离是一个非常重要的量，引出中性层的曲率半径和曲率的概念，在给定截面上曲率半径是常数，但到底多大，又如何计算？给学生留下第二个悬念	多个视图中显示同一个量，让学生更容易理解。留下第二个悬念，让学生有所思考和期待	80 s

续表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
【板书】胡克定律，形心	由于静力方程和变形方程里的变量不统一，只有静力方程和变形方程不能推导出弯曲正应力，需要寻找沟通的桥梁，根据解决超静定问题的思路，通过胡克定律建立联系。 动画演示公式推导过程第一步：变形方程代入胡克定律，然后代入第一个静力方程，得到中心轴（z 轴）过形心的结论	强调超静定问题的解决思路。静力方程是基础，变形方程是补充方程，胡克定律起到沟通静力方程和变形方程的桥梁作用。 动画显示推导过程，思路清晰，学生很容易跟上思路	64 s
【板书】主轴	动画演示公式推导过程第二步：变形方程代入胡克定律，然后代入第二个静力方程，得到中性轴（z 轴）为惯性主轴的结论。与第一步的结论合并得到中性轴（z 轴）为形心主轴	解决了讲课过程中留下的第一个悬念，中性轴（z 轴）位置得到确定，中性轴（z 轴）为横截面的形心主轴	38 s
【板书】 $\dfrac{1}{\rho}=\dfrac{M}{EI_z}$， $\sigma=\dfrac{M}{I_z}y$	动画演示公式推导过程第三步：变形方程代入胡克定律，然后代入第三个静力方程，得到曲率方程，然后得到弯曲正应力公式	动画演示公式推导过程，用箭头表示公式之间的关系。 解决讲课过程中留下的第二个悬念——中性层曲率的大小	45 s
【讨论】弯曲正应力的推广			
	弯曲正应力公式是针对纯弯曲的简化模型得到的，横力弯曲的情况下，平面假设不严格成立，不能推出类似的公式。对于横力弯曲的情况如何解决强度问题呢？引入有限元的思想和方法，通过数值试验验证一下	弹性理论可以证明：当梁跨度 l 与高度 h 之比大于 5 时，弯曲正应力公式近似成立。但是比较抽象，不容易理解。采用有限元软件进行数值实验比较直观。 有限元软件是工程技术人员需要掌握的手段，提前让学生了解一下，提高学生的学习兴趣	35 s
	建立跨度 l 与高度 h 之比（跨高比）等于 5 的简支梁的有限元模型		4 s

续表

<table>
<tr><th>教学 PPT 演示与板书</th><th>教学设计</th><th>教学意图</th><th>时间分配</th></tr>
<tr><td></td><td>列出数值实验的结果，有限元的分析结果可以作为精确解，弯曲正应力公式计算结果的误差都在 5%之内</td><td rowspan="3">有数据、图像，非常直观、形象。

两个数值实验不能直接得出结论，鼓励同学采用有限元软件对不同跨度和高度比的简支梁进行数值实验，对结论进行完全验证</td><td>22 s</td></tr>
<tr><td></td><td>跨度缩小一半，其他条件不变，跨度 l 与高度 h 之比等于 2.5，列出数值实验的结果，有限元的分析结果作为精确解，弯曲正应力公式的计算结果的误差超过 5%</td><td>19 s</td></tr>
<tr><td>【板书】推广，横弯</td><td>总结数值实验的结果，得出结论</td><td>26 s</td></tr>
<tr><td colspan="4">【应用】弯曲正应力强度条件</td></tr>
<tr><td>【板书】$\sigma_{\max}=\dfrac{M}{W_z}$</td><td>从弯曲强度的基本概念出发，对弯曲正应力公式进行分析，画出正应力的分布，得到最大拉应力和最大压应力</td><td>分析公式得到正比关系是理论分析，比较抽象。画出正应力分布图，直观形象。两者相互补充，相互对照，有助于理解正应力的分布特点</td><td>68 s</td></tr>
<tr><td>【板书】$\sigma_{\max}\leqslant[\sigma]$</td><td>根据横截面内的最大应力得到全梁的最大应力，分析等截面梁和变截面梁的最大应力（阶梯梁是变截面梁的特例）。
讨论拉压强度相同和不相同的情况</td><td>强调推导得到的最大应力为某截面的应力，强度问题需要全梁（整个结构）的最大应力</td><td>60 s</td></tr>
</table>

续表

教学PPT演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
【扣题】用所学的知识对事故进行分析			
事故造成13人遇难、10余人受伤，造成巨大经济损失。	回顾“连霍高速公路义昌大桥坍塌事故”，给学生展示事故惨不忍睹的场面，介绍事故造成的损失，而为了避免事故的发生，要对事故进行分析	回扣一开始动画演示的大桥坍塌事故，引导学生采用学习的知识和方法分析事故，解决问题	12 s
事故分析：校核义昌大桥在爆炸载荷作用下的强度。 义昌大桥参数： 桥墩跨度：$l=40$m 爆炸位置：$a=10$m 假定：材料拉压许用应力相同 $[\sigma_t]=[\sigma_c]=60$MPa，爆炸载荷 $F=2\times10^6$kN。 $a=10$m　$l=40$m　$h=5$m　$b=20$m	由于实际事故模型比较复杂，对问题的模型参数进行简化后，得到一个强度校核的问题。 实际工程问题往往都非常复杂，需要进行简化，但简化过程要以力学概念为基础	课堂上是为了讲解过程，不是真正解决工程问题。做的简化和假定不太符合实际，遇到实际问题不能这样简化，简化要以不影响结果精度和结论为基础	30 s
已知：$[\sigma_t]=[\sigma_c]=60$MPa，$F=2\times10^6$kN。 10m　40m　5m　20m 解：1）判断弯曲正应力公式是否适用 $l/h=40/5=8>5$　弯曲正应力公式适用。 2）确定危险截面，计算最大弯矩 画受力简图、剪力图和弯矩图。	求解过程1：先判断弯曲正应力公式是否适用，强调弯曲正应力公式是有适用条件的。 求解过程2：等截面梁，危险截面在弯矩最大的地方	对求解过程进行分析，对有关知识点进行解释，与板书上记录内容相对应，让学生理解该知识点在知识体系中的位置和作用。 解释现象：大桥垮塌的原因找到了，在爆炸载荷作用下大桥的最大应力超过了许用应力，就是大桥不能满足爆炸载荷作用下的强度要求	15 s
已知：$[\sigma_t]=[\sigma_c]=60$MPa，$F=2\times10^6$kN。 10m　40m　5m　20m 解：2）确定危险截面，计算最大弯矩 等截面的情况下，弯矩最大的截面就是危险截面 3）计算抗弯截面模量	求解过程3：计算抗弯截面模量		20 s
已知：$[\sigma_t]=[\sigma_c]=60$MPa，$F=2\times10^6$kN。 10m　40m　5m　20m 解：2）确定危险截面，计算最大弯矩 3）计算抗弯截面系数 4）计算最大应力 5）比较 6）结论：爆炸载荷作用下义昌大桥不满足强度要求。	求解过程4：计算最大应力。 求解过程5：比较。 求解过程6：得出结论		14 s
【扩展】深化知识，提升能力			
课后思考题： 1）爆炸位置在什么范围内，大桥满足弯曲正应力强度要求？ 2）正应力强度满足要求，大桥是否肯定不会垮塌，还需要校核什么？	结合所学的知识，对“连霍高速公路义昌大桥坍塌事故”进一步分析，提出课后思考题，引发学生思考。 通过问题引出弯曲切应力强度，引导学生预习下一次课的知识	深挖“事故”中存在的力学问题，引发学生思考，激发学生的学习兴趣。提出与后续课程有关的问题，引导学生通过提前预习得到答案	40 s

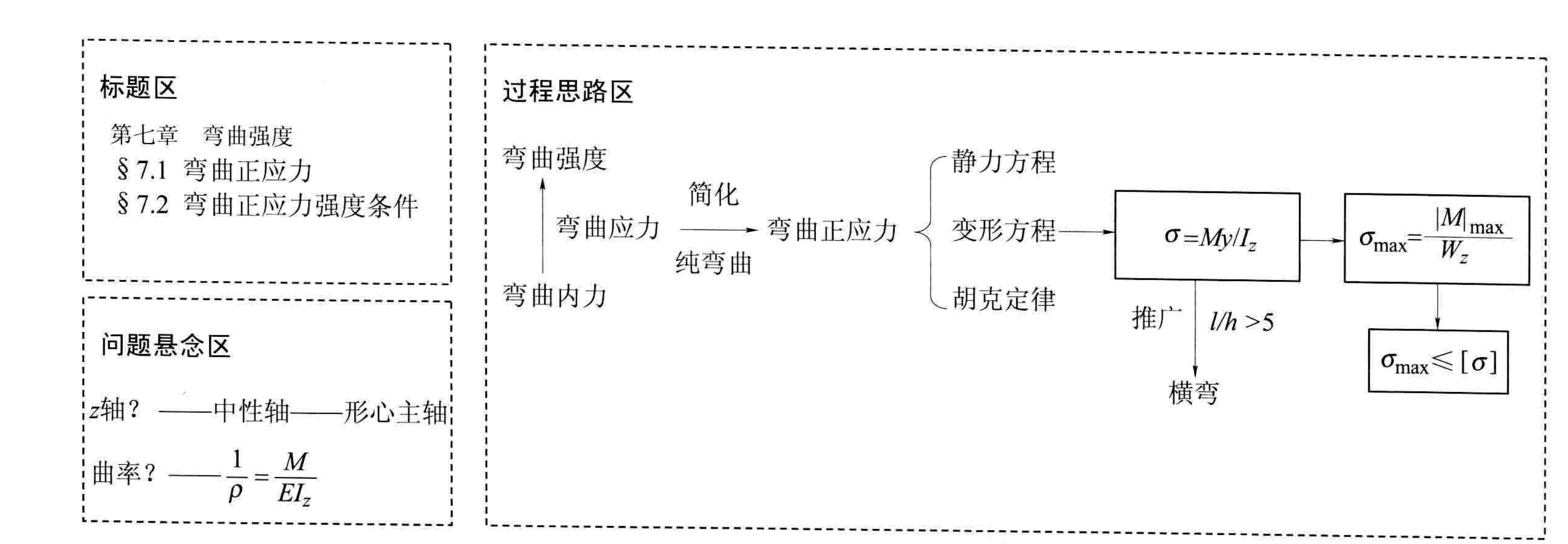
续表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
【小结】总结知识点，梳理思路，强化理解			
小结 1个公式　弯曲正应力公式 $\sigma=\frac{M}{I_z}y$ 2个方法　复杂问题的解决方法 超静定问题的解决方法 3个概念　弯曲强度 中性轴 曲率	板书和 PPT 在此处达到了完美结合。PPT 显示总结的知识点，简洁明了，每个知识点在板书演示的过程中都有明确的对应关系，用不同颜色在板书上进行标注，能够清晰地显示知识点之间的相互关系及在过程中的作用	板书记录了思路和过程，能够很清晰地显示讲课的进度。课堂小结注重知识点和基本概念的提炼。两者配合起来，能体现知识点的内在联系	40 s
20 min 教学演示部分结束，后 30 min 教学为课内讨论习题课，进行分组讨论			
【例题】分组讨论、例题讲解			
课内讨论题： 1）爆炸作用在大桥的跨度中间或在桥墩上，大桥的弯曲正应力强度如何？ 2）试从弯曲正应力强度考虑，分析爆炸在什么位置最安全，在什么位置最危险？ 3）爆炸位置在什么范围内，大桥满足弯曲正应力强度要求？	20 min 教案里的课后思考题，在 50 min 教案中转化为课内讨论题，通过课内讨论解决，再提出新的课后思考题。规定在 10 min 内完成，分组后，可以在组内讨论，到规定时间，所有同学上交自己的答案，通过评分计入期末成绩	提出的 3 个课内讨论题，相互关联，从简单到复杂，一环扣一环，60%的同学能在规定时间内完成 2 个问题，10%的同学只完成 1 个问题，30%能完成 3 个问题	10 min
2～3 组代表阐述思路和答案，对表现好的同学，可以给予加分奖励			5 min
所有同学对代表阐述进行讨论，提出不同意见			4 min
老师对讨论做总结发言			3 min
例题：外伸梁弯曲强度校核 A　B　D　E 2m　2m　2m T形梁截面，用铸铁制成 试校核梁的强度。	提出一个新的例题，考虑拉伸强度和压缩强度不同的情况，与知识点相对应（强度校核分两种情况，这是第二种情况）	弯曲正应力强度讨论了两种情况（抗拉强度和抗压强度相同的情况，抗拉强度和抗压强度不同的情况）。上一个例题考虑了第一种情况，在例题设计时要全面考虑，增加一个针对拉伸强度和压缩强度不同的例题	2 min
解：1）梁的内力分析，找出危险截面 A　B　D　E 20kN*m 包含反力的全部外载荷 危险截面：B、D?	分析危险界面，考虑拉压强度不同，需要考虑正的最大弯矩和负的最大弯矩，确定两个危险截面		1 min

续表

教学 PPT 演示与板书	教学设计	教学意图	时间分配
2）找出危险截面上的危险点 $\sigma=\frac{M}{I_z}y$ 10kN*m A B D E (−) (+) 20kN*m 拉应力 a 压应力 b 压应力 c 拉应力 d B截面 D截面 危险点：a, b, d	画出危险截面上的应力分布。本来有 4 个危险点，可以通过比较排除一个危险点，还有 3 个危险点	弯曲正应力强度讨论了两种情况（抗拉强度和抗压强度相同的情况，抗拉强度和抗压强度不同的情况）。上一个例题考虑了第一种情况，在例题设计时要全面考虑，增加一个针对拉伸强度和压缩强度不同的例题	1 min
3）计算危险点应力 校核强度 $\sigma_a=\frac{M_B y_2}{I_z}=30\text{MPa}$（拉） $\sigma_b=\frac{M_B y_1}{I_z}=70\text{MPa}$（压） $\sigma_d=\frac{M_D y_1}{I_z}=35\text{MPa}$（拉） 拉应力 a 压应力 b B截面；压应力 c 拉应力 d D截面 最大压应力： $\sigma_{c\max}=\sigma_b=70\text{MPa}<[\sigma_c]$ 最大拉应力： $\sigma_{t\max}=\sigma_d=35\text{MPa}=[\sigma_t]$ 结论：梁的强度符合要求。	通过比较 3 个危险点的值，得到整个梁上的最大拉应力和最大压应力，与许用应力比较，得出结论		1 min
方法总结 （1）理想模型法：纯弯曲（剪力为零，弯矩为常数） → 横力弯曲 （2）“实验—观察—假设”法：梁弯曲假设（横、纵面） （3）超静定解法 {平衡方程（力学）；变形方程（几何）；胡克定律（物理）}（多学科综合法） （4）数学方法 微分—— 单元体 积分—— 应力合成内力	跳出本次课程的内容，从更高的角度对本次课的方法进行提炼、总结	开拓学生思路，引导学生分析问题的本质，从过程中总结、提炼方法	1 min
课后思考题： 1）纯弯曲弯矩为常数，剪力为零，是否存在剪力不为零，弯矩为零的情况？如果有，请举例说明。 2）如果弯曲正应力强度满足要求，大桥是否肯定不会垮塌，还需要校核什么？ 3）如果跨度和高度之比小于5，弯曲正应力不适用，如何解决弯曲强度？	提出的课后思考题，要具有挑战性，或者与下次课程内容有关	有挑战性的问题有利于激发学生的学习兴趣。问题与弯曲切应力强度有关，引导学生通过分析寻找答案	1 min
作业： P207 7-1、7-2 P208 7-4、7-6 要求：按时、独立完成	7-1 曲率的概念 7-2 弯曲正应力 7-4 弯曲强度设计（抗拉强度和抗压强度相等） 7-6 弯曲强度校核（抗拉强度和抗压强度不相等）	作业的设计，要有针对性，能涵盖大部分知识点，让学生得到全面的锻炼	1 min

单书设计


标题区
第七章 弯曲强度
§7.1 弯曲正应力
§7.2 弯曲正应力强度条件
问题悬念区
z轴？——中性轴——形心主轴
曲率？——$\frac{1}{\rho}=\frac{M}{EI_z}$
过程思路区
弯曲强度
弯曲应力
弯曲内力
简化
纯弯曲
弯曲正应力
静力方程
变形方程
胡克定律
$\sigma=My/I_z$
推广
$l/h>5$
横弯
$\sigma_{max}=\frac{|M|_{max}}{W_z}$
$\sigma_{max}\leqslant[\sigma]$

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：蛋白质的合成要素
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：生物化学
- 参赛教师：陈 畅
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程基本信息

【课程名称】

中文：生物化学。

英文：Biochemistry。

【指定教材】

普通高等教育“十一五”国家级规划教材：董晓燕，贾长虹，李春，等. 生物化学［M］. 北京：高等教育出版社，2010.

【参考书目】

［1］王镜岩，朱圣庚，徐长法，等. 生物化学［M］. 第三版. 北京：高等教育出版社，2007.

［2］GARRETT R, GRISHAM C M. Biochemistry [M]. 4th ed. Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning, 2010.

［3］LEHNINGER A L，NELSON D L，COX M M. Lehninger Principles of Biochemistry [M]. 6th ed. New York: W. H. Freeman，2013.

【课程简介】

“生物化学”（72 学时）是全校生命科学相关专业学生的重要专业基础课和主干必修课，主要面向生物工程、生物技术、制药工程、生物材料 4 个专业的二年级本科生开设。

生物化学是以生物体为对象，用化学的原理，结合物理学、生物学等方法，研究生命的物质组成和遵循化学规律所发生的一系列变化，进而从分子水平上深入揭示生命现象本质的一门科学，也称作生命的化学。课程将以生命物质的化学结构、性质、功能以及在生物体内的动态变化为主线，系统介绍生命过程中蕴含的化学机理。

【课程地位】

1. 生命科学的支柱

生物化学是现代生命科学最重要的支柱科学之一，是生物学的最深层次，化学的最高形式。它既是植物学、动物学、微生物学、细胞学、遗传学、生理学等学科的基础课程，又是现代生命科学（如分子生物学、分子遗传学、分子细胞生物学、神经分子生物学等）发展的源泉和核心。21 世纪是生命科学的世纪，随着科技的飞速发展，生物化学的内容和应用越来越宽广，已经成为当前自然科学中最活跃，发展最快的学科之一。

2. 专业课程的基础

生物化学在国内外与生命科学相关的各类专业（生物学、医学、药学、农学、林学、生物材料、生物工程等）教学中，无一例外都被当作重要的专业基础课；同时，它也是大部分生物类研究生招生考试的必考科目。它的任务主要是使学生掌握生命科学的基础理论、基本知识和技能，以及本学科的研究进展，为日后专业课程的学习和科研工作奠定必要的基础。

二、课程内容

传统的生物化学教学，主要分为静态生物化学、动态生物化学两个部分。静态生物化学主要侧重于对生命物质的结构、性质和功能的介绍，这一点与其他化学分支学科类似；而动态生物化学，则是重点介绍这些生命物质在体内的动态变化过程。随着生命科学的腾飞，对本课程的要求越来越高，教学内容也更加广泛，主要包含以下 4 个方面：

（1）生物体的物质组成（糖、脂、蛋白质、核酸、酶、维生素、无机盐和水等）、结构、性质和功能（从分子水平上看生物的组成）。

（2）生物体内各种物质的化学变化、能量转化和代谢调控规律，及过程中的动态平衡。

（3）生物体的信息传递过程（生物功能与复杂的生命现象之间的关系）。

（4）如何运用生物化学的原理和方法，在农业、工业、医药卫生、环境保护等领域开拓有价值的生物产品。

三、课程教学目标与学习方法

【教学目标】

生物化学课程的 3 个教学目标：

1. 掌握基础知识

学生熟练掌握本课程的知识点，尤其是掌握了生命物质的结构、性质、功能后，在头脑中建立动态平衡的概念，将物质代谢途径的复杂网络跟生物的具体生命活动有机联系起来，为其学习后续其他专业课程奠定扎实的基础。

2. 开拓创新思维

从科学难题的破解历程出发，学习前辈科学家的思路和方法，举一反三，设问求解，锻炼学生发现问题的敏锐性、分析问题的细致性、解决问题的创新性。培养生命科学专业学习的基本能力，开拓创新思维。

3. 提高专业素养

通过大量课堂实例讲解，理论联系实际，帮助学生了解现实生活和生产实践中遇到的难题，并能利用所学知识解决问题，结合如营养与食品安全、疾病与健康、环境恶化与修复、能源与粮食、生物制药等领域的热点问题，引导学生用知识武装自己，帮助他人，学以致用，释放为国效力的正能量。

【学习方法】

授课教师概括了学好本课程的“十六字”方法，那就是“全面理解，加强记忆，联系实际，注重复习”，即积极培养学习兴趣，记忆与理解相互促进，注重学习科学的思维方法和实验技能，注意与数理化，特别是化学知识的联系，加强化学性质与生物学功能的结合，头脑中建立物质代谢和能量变化的动态立体网络，注重复习和练习。这将在第一堂课上传授给学生。

四、学生特点分析及针对措施

授课教师主要教授制药工程专业 4 个班，人数 120 人。通过 6 年授课，总结出的学生的主要特点及针对措施如下：

1. 专业特点

以教师教授的制药工程专业为例，学生对自己专业的兴趣浓厚，大多数学生能够抱着学以致用的观念去学习，特别喜欢与生物化工、制药技术、健康和疾病相关的教学案例。课上可通过科研实例并结合生物化学对社会的重要作用，引发学生的学习兴趣，提高学习积极性，激发其日后投身科研工作的热情。

2. 知识特点

本课程设置在本科二年级下学期，也是开设的第一门专业基础课。学生以京外生源为主，高考成绩较好，可以说学习能力不差；但各地的教学差异，导致生物基础参差不齐，大多数在与生命科学相关方面的知识薄弱，甚至有学生连染色体、细胞结构都没有实际观察过。系统地学习本课程的理论和知识体系，将有利于培养专业基本技能和素养。课程讲授时应照顾大多数水平，从最基础开始，由浅入深，多通过实物、模型、图片等传递给学生清晰的认知。

3. 能力特点

学生中 80%以上非常缺乏实践能力，课程本身既要突出专业基础课的普适性，又要体现出专业培养目标的特殊性。本专业的目标是培养制药工程领域的创新型人才，如何让学生更好地理解生物行业下游的工程问题，是本课程授课的难点。教师将用易懂的形式把工程实践案例展现在课程之中，以学校知名教授的工业化成果以及中试基地、科技园的最新研究进展为范本，从身边的例子中启发学生，增进对生物产品“工业化”的理解，使学生看到专业前景，活学活用，建立“基础研究—应用探索—工程实践”一条龙的思路。

4. 学习特点

学生一学期课程压力较大，生物化学学分高，知识点细，需理解并记忆的内容众多，学生容易掉队。

除了设置期中考试、随堂问答等形式及时检验学生的掌握情况之外，还要随时注意学生上课的表情及反应，多采用设问引导及启发式教学，活跃课堂气氛。通过课前提问督促学生课后复习，减小压力。

五、单元教学任务

本单元是“生物化学”课程中“蛋白质的合成（翻译）”一章中的第一节“蛋白质的合成要素”，主要是介绍在遗传信息指导下，氨基酸组装合成蛋白质的过程中几个关键要素的性质。这是中心法则中翻译阶段的重要准备，为后续蛋白质合成具体过程的教学奠定基础。

授课时间为 50 min，具体教学内容包含：

（1）遗传密码　　（20 min）
（2）tRNA　　（9 min）
（3）氨酰 tRNA 合成酶　　（10 min）
（4）核糖体　　（8 min）
（5）回顾、总结　　（3 min）

其中 20 min 演示内容为第一部分：遗传密码。

六、单元教学目标

本单元教学介绍了蛋白质的合成过程中用到的几个关键要素，使学生预先了解蛋白质合成开始前的准备工作。具体讲，力求达到以下目标：

1. 知识方面

（1）了解遗传密码的破译方法。
（2）掌握遗传密码的五大性质。
（3）掌握反密码子与密码子结合的摆动性（变偶性）和意义。
（4）掌握氨基酸活化以及与 tRNA 连接的反应。
（5）了解真核、原核细胞核糖体大、小亚基的差别和构成。

2. 能力方面

（1）会熟练查阅遗传密码表，并能在实际中用其推导蛋白质序列或设计突变。
（2）能够全面、系统地理解参与蛋白质合成的各大要素的特点，及其在合成过程中的作用。
（3）能够明确密码子简并性、反密码子摆动性、同工 tRNA 三者之间的区别和联系。

3. 思维方面

（1）通过讲授，促进学生新旧知识的融合，养成前后联系、贯穿始终的思考习惯。
（2）采用鲜活的病例，使学生体会到蛋白质合成的准确性和重要性，建立理论联系实际的思维模式。
（3）通过《Nature》杂志的相关报道，引导学生敢于颠覆固有思想，拓宽知识面和创新思维广度。

4. 意识方面

课上展示教师科研产品，不但帮助学生更好地理解授课内容，还给学生以强烈的感观冲击，使学生零距离地感受到“学有所用”的含义，激起投身专业学习和钻研的冲动。通过剖析进口产品主导市场的情况，增强学生的危机感、责任感，激发其用所学知识去创新、创造的愿望。

七、单元教学进程规划与重点

【单元教学规划】

1. 课前

在开始新内容授课之前，通过提问方式复习前几节课所学的中心法则的几个重要环节，使学生对前面知识进行简短回顾，便于后续内容的展开。

2. 课中

通过教师讲解、多媒体演示、教具示范，使学生掌握蛋白质合成各要素的特点和功能，并能将 tRNA、核糖体、mRNA、密码子、反密码子之间的关系理清，随时准备开始蛋白质合成过程的学习。

3. 课末

指定阅读《Nature》杂志文献，请学生思考四联密码颠覆三联密码的可能性，以及对未来的影响。在下一次课开始的 5 min 之内进行简要提问回答，激发学生独立思考，突破陈规，拓展学术视野，播撒创新思维的种子。

【教学重点】

（1）遗传密码的性质。

（2）遗传密码的应用。

（3）反密码子的摆动性。

（4）氨基酸的活化及与 tRNA 的连接。

【教学难点】

（1）遗传密码的应用。

（2）密码子的简并性、反密码子的摆动性、同工 tRNA 三者之间的关系。

【重点、难点的对策】

为帮助学生更好地理解和掌握重点、难点的教学内容，教师将通过针对性设问，启发学生独立思考，并利用多元教学手段，主次分明地协助学生理清知识点脉络和彼此之间的联系，培养其多角度、多层次思考问题的能力，避免出现理论与实际脱节和“学而不知所用”的问题。

八、教学手段与思考题设计

以教师讲授为主，采用多媒体 PPT、视频、自制教具、板书等多种教学手段，并结合启发式互动提问，鼓励学生踊跃发言，从而更加直观、生动、清晰地展示本单元的授课内容。

【教具设计】

（1）为方便教师课堂讲解，自行设计制作《生命的字典——遗传密码与氨基酸对应表》大幅挂图，教授学生使用方法，便于学生对照多媒体资料进行思考、解题。

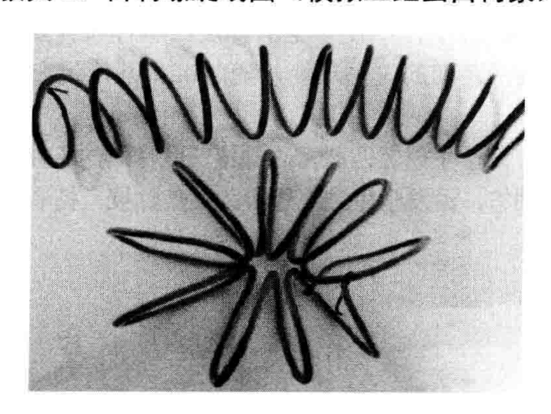
教具 1：自制挂图（《生命的字典——遗传密码与氨基酸对应表》）（1.5 m×1.2 m）

生命的字典——遗传密码与氨基酸对应表

第二个字母 第一个字母	U	C	A	G
U	UUU UUC } 苯丙 UUA UUG	UCU UCC UCA } 丝 UCG	UAU UAC } 酪 UAA UAG } 终止	UGU UGC } 半胱 UGA 终止 UGG 色
C	CUU CUC } 亮 CUA CUG	CCU CCC CCA } 脯 CCG	CAU CAC } 组 CAA CAG } 谷酰	CGU CGC CGA } 精 CGG
A	AUU AUC } 异 AUA AUG 蛋 （启始密码）	ACU ACC ACA } 苏 ACG	AAU AAC } 天酰 AAA AAG } 赖	AGU AGC } 丝 AGA AGG } 精
G	GUU GUC GUA } 缬 GUG	GCU GCC GCA } 丙 GCG	GAU GAC } 天 GAA GAG } 谷	GGU GGC GGA } 甘 GGG

（2）自制螺旋球状线圈，通过教师翻转拉伸，模拟血红蛋白空间结构由球状到棒状的变化过程，形象的演示将利于学生理解。

教具 2：自制螺旋线圈（模拟血红蛋白构象）



（3）在应用实例环节中，展示教师根据遗传密码原则通过反应制备的化妆品，联系当今进口品牌化妆品主导市场的现状，给学生以强烈的感观冲击，调动其学习积极性，在活跃气氛的同时，充分体会到遗传密码的重要性和实际应用。

教具 3：化妆品



【板书设计】

50 min 教学内容，共板书 2 个板面。

板面 1



板面 2

二、tRNA

1. 结 构

2. 携带氨基酸

3. 摆动性

三、氨酰tRNA合成酶

1. 催化反应

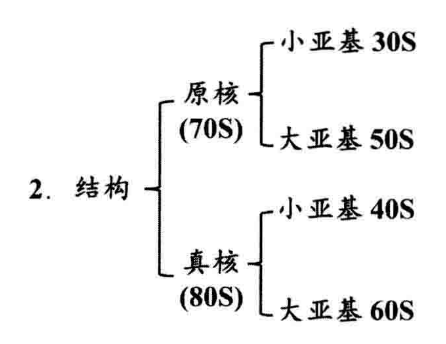
氨基酸+ATP+tRNA ——→ 氨酰tRNA+AMP

2. 校正(纠错)

3. 催化连接规律(U、C)

四、核糖体

1. 蛋白质合成场所



【思考作业题设计】

题目：

《Nature》杂志刊登了一条重大消息，科学家成功用四联密码编码了几个新型氨基酸。请大家课后阅读［*Nature* 464，441-444（18 March，2010）| doi:10.1038/nature08817 “*Encoding multiple unnatural amino acids via evolution of a quadruplet-decoding ribosome*”），并思考这是否会颠覆现有三联密码理论，是否有可能创造全新的蛋白质。

目的：

（1）四联密码的提出，一方面是对三联密码理论的补充，可以帮助学生理解三联密码在遗传信息传递过程中的重要地位，同时又能够了解另一种新的假说，拓宽知识面；另一方面，四联密码又是对三联密码理论的挑战，所以，在学生掌握破译和编码过程之后，可打破其思维定势，激发其进行颠覆性思考，让其提前领会到生命科学最有趣、最深奥、最复杂的一面。

（2）题目没有标准答案，有利于学生开放思维，各抒己见。

（3）从顶级的科学杂志中引出与三联密码相关的报道，并要求学生阅读，一方面锻炼其阅读英文文献的能力，另一方面有助于学生体验到一流科学杂志的水平。

九、创新点

1. 将传统的介绍研究历史“绪论式”浅显的“平铺直叙”，改为解决问题式的启发教学

讲授遗传密码的破译历史时，一般是按照年代顺序，一个个罗列科学家的贡献。学生大都认为，研究史中的科学家要么创造性地奠定了学科的里程碑，要么动辄就获得诺贝尔奖，那都是天才的杰作，与他们距离很远；也有的认为研究史和大事记不在考试范围，听了也没用。在本节讲授过程中，教师打破常规，以启发式教学为主线，通过设问层层推进，一问一答，调动学生思考的积极性，使学生与科学家的思维同步。以遗传密码的破译为例，并没有直接介绍破译的发展历史和某人的贡献，而是一开始介绍当时面临的问题：到底几个核苷酸组合才够 20 种基本氨基酸需要？引导学生寻找解决办法。之后提出第二个问题：怎样证明三核苷酸联合编码氨基酸？继续引导学生解决。再提出“如何了解哪种排列组合编码了什么氨基酸”，从而找到最便捷的办法破译密码。这样层层递进，可使学生从一开始就动脑思考，步步紧跟，找到破解之道。最后发现，原来自己的想法跟 Gamov，Crick，Brenner，Nirenberg 等科学家几十年前的思路惊人一致，大大缩小了天才与学生的距离，提高了学生的自信心并增加了学生学习的乐趣。

2. 授课课件包含多媒体六大要素：文字、图形、图表、音频、视频和动画。配合使用自制挂图、教具、实物展示，加深学生直观印象，综合改善教学效果

授课采用多媒体教学，包含了文字、图形、图表、音频、视频、动画等六大要素，生动形象，与讲解内容相协调配合，便于学生加深直观印象；同时，针对 PPT 停留时间短，仅能产生二维记忆的缺点，教师还自制了 3 组实物教具：① 遗传密码表彩色大幅挂图，可以在黑板上悬挂，在讲解遗传密码重要性和应用时，便于学生参照解题。② 利用螺旋线圈，模拟血红蛋白结构由球状向棒状变化的过程，形象的演示能帮助学生加深对血红蛋白构象变化的理解。③ 展示教师科研产品——化妆品，给予学生强烈的感观冲击，将教学内容升华，突出“遗传信息决定蛋白质功能”这一核心；结合国产化妆品现状，增强学生的危机感，和“强我国货”的责任感。

3. 理论联系实际，传授知识的同时，教授学生“学以致用”的道理，并激发其投身专业学习的兴趣

引用大量实例，使授课过程生动形象，便于学生理解与记忆。如：从 H7N9 引入本章教学内容，再由谍战片《潜伏》，引导学生联想到遗传密码。介绍遗传密码的重要性时，引入镰刀形细胞贫血症。这个例子非常经典，既属于大家感兴趣的健康问题，又直接反映了遗传信息与蛋白质之间的关系，非常适用于此处。从中央电视台视频，引出黑死病的遗传密码被破译，联系到教师本人祖辈的经历，给学生最直接的震撼。以“专车专用”的实例，帮助学生理解同工 tRNA 的概念，以及与密码子简并性、反密码子摆动性之间的关系。用教师的科研实例，对整个教学内容进行升华，并激发学生投身和钻研生命科学的冲动和愿望。

十、教学具体过程（见下表）

教学互动	教 学 内 容	教学目的	教学要求及时间分配
提问定义： （1）复制 （2）转录 （3）反转录	回顾：中心法则几个重要环节 复制：DNA/RNA 以自身为模板合成子代 DNA/RNA。 转录：DNA 指导 RNA 的合成。 反转录：RNA 逆向合成 DNA replication DNA transcription reverse transcription RNA replication translation protein	通过提问画出中心法则图，复习已学知识	掌握 1 min
以下开始 20 min 教学演示			
提问： 根据 CCTV 人感染 H7N9 流感的报道，H7N9 和 H1N1 有何异同？	引出本章主题（蛋白质的翻译） 人感染 H7N9 禽流感 CCTV 13 新闻 关注人感染H7N9禽流感 北京报告首例确诊病例 H7N9 和 H1N1 都是以 RNA 为遗传物质的病毒，RNA 所携带遗传信息的不同，导致翻译出的蛋白质有差异，引起宿主、致病性的差别。引出本章的主题——蛋白质的翻译	本章主题是蛋白质的合成（翻译）。在此处设计以 H7N9 流感为例，引出本章的主要内容，贴近实际，调动学生的学习兴趣	了解 1 min

续表

教学互动	教 学 内 容	教学目的	教学要求及时间分配
提问： 根据 CCTV 人感染 H7N9 流感的报道，H7N9 和 H1N1 有何异同？	导入本单元第一个教学内容（遗传密码） 介绍知名谍战片《潜伏》的剧情，余则成和翠平两人收听、记录一组组数字，通过查密码本翻译重要情报，引出生命之中神秘的遗传密码。导入第一个问题的学习	从知名谍战片《潜伏》情节中的密码本入手，使学生联想到生命的密码，导入本单元教学的第一个问题，形象生动，突出遗传密码的神秘性，吸引学生的注意力	0.5 min
提问： 分别用 1，2，3 个核苷酸编码，可以有多少组合表示氨基酸？（4，16，64）	1　遗传密码 1.1　遗传密码的破译 几核苷酸编码氨基酸？ RNA 用 A，G，U，C 4 种核苷酸编码 20 种氨基酸，至少三核苷酸组合编码，才够 20 种氨基酸使用（1959，George Gamov）	请学生用数学排列组合计算，构成 RNA 的 4 种核苷酸，通过几个组合才够编码 20 种氨基酸。引出三核苷酸组合编码的推测，让学生体会 50 多年前物理学家 Gamov 的思路	了解 1 min
	证明三联体编码： 在 mRNA 中某处插入 1～2 个核苷酸后，会发生阅读错位，其后氨基酸序列完全改变，但当插入 3 个核苷酸时，只有对应处 1 个氨基酸有变化，其后序列不受影响。证明三核苷酸联合编码一个氨基酸（1961, Crick and Brenner） 核酸 蛋白质 正常 加1个碱基 加2个碱基 加3个碱基	通过自制动画演示 mRNA 插入后移码突变造成氨基酸序列变化，形象地使学生理解为何 3 个核苷酸插入不同于 1～2 个核苷酸插入	了解 1 min
启发提问： 如果你是科学家，怎么用最简单的方法破译密码与氨基酸的对应关系？	破译三联密码与氨基酸对应关系： 最简单的办法，就是人工合成一段已知序列的 mRNA，利用不同三核苷酸组合去试，检验反应氨基酸的种类，就可以得到对应的关系（1968，Holley，Khorana，and Nirenberg） Robert W. Holley Har Gobind Khorana Marshall W. Nirenberg	换位思考，请学生去主动寻找破译方法，而不是被动听受。解答设问的同时也更好地掌握了破译的方法，记忆深刻	了解 1 min

续表

<table>
<tr><th>教学互动</th><th>教　学　内　容</th><th>教学目的</th><th>教学要求及时间分配</th></tr>
<tr>
<td>提问：
所有蛋白质第一个氨基酸都是蛋氨酸（Met）吗？</td>
<td>
生命的字典：
mRNA 上每 3 个连续核苷酸对应一个氨基酸。这 3 个核苷酸就被称为一个密码子（codon），或三联体密码
（展示自制遗传密码挂图）
生命的字典——遗传密码与氨基酸对应表
<table>
<tr><th>第一个字母＼第二个字母</th><th>U</th><th>C</th><th>A</th><th>G</th></tr>
<tr><td>U</td><td>UUU
UUC } 苯丙
UUA
UUG</td><td>UCU
UCC
UCA
UCG } 丝</td><td>UAU
UAC } 酪
UAA
UAG } 终止</td><td>UGU
UGC } 半胱
UGA 终止
UGG 色</td></tr>
<tr><td>C</td><td>CUU } 亮
CUC
CUA
CUG</td><td>CCU
CCC
CCA
CCG } 脯</td><td>CAU
CAC } 组
CAA
CAG } 谷酰</td><td>CGU
CGC
CGA
CGG } 精</td></tr>
<tr><td>A</td><td>AUU
AUC } 异
AUA
AUG 蛋
（启始密码）</td><td>ACU
ACC
ACA
ACG } 苏</td><td>AAU
AAC } 天酰
AAA
AAG } 赖</td><td>AGU
AGC } 丝
AGA
AGG } 精</td></tr>
<tr><td>G</td><td>GUU
GUC
GUA
GUG } 缬</td><td>GCU
GCC
GCA
GCG } 丙</td><td>GAU
GAC } 天
GAA
GAG } 谷</td><td>GGU
GGC
GGA
GGG } 甘</td></tr>
</table>
三核苷酸共有 64 种组合，其中 61 个代表了 20 种氨基酸，称为有义密码子。
3 个代表终止密码，分别是 UAA，UAG，UGA，它们没有编码任何氨基酸，当核糖体复合物行进到这个位置时，会当作终止信号结束蛋白质合成。
AUG 编码了蛋氨酸，同时也是蛋白质起始密码子，蛋白质在此处起始合成，第一个是 Met，然后读取，接上其他 Aa，延长肽链。
思考：所有蛋白质第一个氨基酸是否都是蛋氨酸（Met）？
不是。虽然起始密码子 AUG 编码了 Met，但在翻译后修饰过程中，很多蛋白质起始的一部分序列被切掉了，所以成熟后蛋白质第一个氨基酸不一定都是 Met。另外，原核生物还存在起始密码特例，可能是 AUG，GUG 或 UUG
</td>
<td>介绍《生命的字典——遗传密码表》。将 64 个密码子按功能划分为 3 个类别，重点突出，便于记忆。

以问题带动思考，帮助学生严谨地接受信息</td>
<td>掌握

2 min</td>
</tr>
<tr>
<td>回顾：
密码子存在于什么上？（mRNA）</td>
<td>
1.2　密码子的性质（Δ重点）
方向性（Directivity）：
与 mRNA 一致，5’—3’。
准确性（Accuracy）：
1 个密码子只对应 1 个氨基酸，这是遗传信息准确传递给蛋白质的重要保证。
通用性（Universality）：
几乎所有生物（微生物、动物、植物）都使用同一套遗传密码。克隆技术、转基因技术中，正因为遗传密码的通用性，才使得外源基因能够在新物种内表达。
连续性（Continuity）：
三联密码子紧密相连，密码间没有任何核苷酸隔开，也不会重叠阅读，是一个接一个地往下阅读，直到遇到终止信号为止
</td>
<td>密码子性质中，前 4 个较容易理解，用简练语言讲授即可。简并性，要从概念、意义、特征各方面详细解释。

从进化角度，以及学生感兴趣的克隆技术、转基因技术的例子入手，帮助学生理解通用性</td>
<td>掌握、应用

5 min</td>
</tr>
</table>

续表

教学互动	教 学 内 容	教学目的	教学要求及时间分配

Nonoverlapping code
1 2 3 4
Nucleic acid etc.

简并性（Degeneracy）：

每个氨基酸都可能有多个密码子与之对应。编码同一个氨基酸的不同密码子叫作同义密码（Synonyms）。

表 1 20 种氨基酸对应密码子数量表

Amino acid	Number of codons	Amino acid	Number of codons
Met	1	Tyr	2
Trp	1	Ile	3
Asn	2	Ala	4
Asp	2	Gly	4
Cys	2	Pro	4
Gln	2	Thr	4
Glu	2	Val	4
His	2	Arg	6
Lys	2	Leu	6
Phe	2	Ser	6

意义：大幅提高蛋白质合成的效率。

提问：

同义密码子有何特点？

表 2 同义密码子比较表

Net	Trp	Asn	Asp	Cys	Gln	Glu	His	Lys	Phe	Tyr	Ile	Ala	Gly	Pro	Thr	Val	Arg	Leu	Ser
AUG	UGG	AAC	GAC	UGC	CAA	GAA	CAC	AAA	UUC	UAC	AUA	GCA	GGA	CCA	ACA	GUA	AGA	UUA	AGC
		AAU	GAU	UGU	CAG	GAG	CAU	AAG	UUU	UAU	AUC	GCC	GGC	CCC	ACC	GUC	AGG	UUG	AGU
											AUU	GCG	GGG	CCG	ACG	GUG	CGA	CUA	UCA
												GCU	GGU	CCU	ACU	GUU	CGC	CUC	UCC
																	CGG	CUG	UCG
																	CGU	CUU	UCU

特点：第一、二碱基相同，第三碱基不同，因此也叫作第三碱基简并性（Third-base degeneracy）

提问：

根据遗传密码挂图，镰刀形细胞贫血症患者血红蛋白序列的差异是什么？

1.3 遗传密码的重要性

实例一、镰刀形细胞贫血病：

介绍分布、红细胞形态、患者血红蛋白 mRNA 差异（GAG→GUG），编码氨基酸的变化（Glu→Val），1 个核苷酸的变异，引起 1 个氨基酸变化，导致了致命的后果

（镰刀形细胞贫血症分布、红细胞形态图）

教学目的：通过实例教学，一方面教会学生如何利用遗传密码表查询对应氨基酸；另一方面由核苷酸变异引起的氨基酸变化导致了致命后果，突出了遗传密码的准确性和重要性

教学要求及时间分配：了解 2.5 min

续表

教学互动	教　学　内　容	教学目的	教学要求及时间分配
	教具演示血红蛋白空间构象由球状向棒状变化：		
	实例二、黑死病遗传基因被破译： 从 CCTV《科技之光》视频谈黑死病的危害，用教师祖辈的实例，突出破译黑死病遗传密码对现代疾病的指导意义，说明遗传密码的重要性	黑死病的实例教学，特别是谈到教师祖辈经历，可以使学生深刻体会到遗传密码的重要性	了解 1.5 min
计算题： mRNA 序列中从起始密码到终止密码共 1 617 个核苷酸，求编码多少个氨基酸？	1.4　应用实例 介绍生物催化合成葡萄糖基化丁香酚的反应： Maltose　Eugenol α-EG　Glucose 给出催化酶的 mRNA 序列：“…GUAUAUGUCGCAG …GGUCGUGGCUGAGUA…”求编码多少氨基酸。 在黑板上演示解题，1 617/3 – 1=538（Aa）。 根据遗传信息利用工程菌制备的活性酶（空间构象）如下：	采用教师科研实例有 3 个目的：① 练习通过 mRNA 计算蛋白质大小，加深对三联密码子、终止密码子、起始密码子等知识点的理解 ② 教师自己的科研实例，有强大的示范作用，可激励学生奋发学习，投身专业钻研和学习	掌握、应用 3.5 min

续表

教学互动	教　学　内　容	教学目的	教学要求及时间分配
	介绍利用酶制备的葡萄糖基化丁香酚的性质、优势、用途。制成的化妆品实物展示： 小结提高：（Δ重点）基因和 RNA 携带的遗传信息，决定了蛋白质的结构和功能，这一切的根据就是遗传密码表。今后如要表达或者改造一个复杂蛋白质，只需要对编码它的基因进行操作，就能够“四两拨千斤”，生物体会严格按照遗传密码的规定，忠实地合成相应的蛋白质	③ 做成的化妆品，给学生强烈的实物刺激，激发学生“学以致用”的冲动，并树立“强我国货”的责任感 （Δ难点）	
思考作业题： 请课后阅读《Nature》文章，并讨论（问题见右侧），下节课回答	思考题： *Nature* 464，441-444（18 March，2010）doi: 10.1038/nature08817 “Encoding multiple unnatural amino acids via evolution of a quadruplet-decoding ribosome” 《Nature》杂志文章报道科学家成功用四联密码编码了几个新型氨基酸，这是否会颠覆现有三联密码理论，是否有可能创造全新的蛋白质？	锻炼学生大胆地进行创新思维	思考 1 min
20 min 教学演示部分结束，50 min 授课设计中将继续进行以下教学			
复习提问： tRNA 的结构，它有 4 臂 4 环，各自有何作用？	2　tRNA 的功能 2.1　回顾：tRNA 的结构 一级结构中 3’末端具 CCA 尾巴；二级结构的 4 臂 4 环、氨基酸接受臂、反密码子环，反密码子的作用	通过回顾 tRNA 的氨基酸接受臂、反密码子、CCA 结构，与其功能联系起来	掌握 2 min

续表

教学互动	教 学 内 容	教学目的	教学要求及时间分配
举例： 专车专用	2.2 tRNA 的种类 ● 一个 tRNA 只能携带一种氨基酸。 ● 一个氨基酸可以有多个（同工）tRNA		掌握 2 min
	2.3 tRNA 对密码子的识别——摆动性/变偶性（Wobble）（Δ重点） 摆动性：一个反密码子可以辨认几个密码子的性质。密码子与反密码子配对时第一、二个碱基为标准配对，第三个碱基为非标准配对；U 可以与 A，G 配对，G 可以与 C，U 配对，另外反密码子中还经常出现罕见的 I，可以和密码子的 A，U，C 配对，专一性主要取决于前两位碱基，第三位碱基重要性较低，可一定程度上摆动。 Two codons recognized: Anticodon (3′) X—Y—U (5′) (3′) X—Y—G (5′) Codon (5′) Y—X—$\frac{A}{G}$ (3′) (5′) X—X—$\frac{C}{U}$ (3′) Three codons recognized: Anticodon (3′) X—Y—I (5′) Codon (5′) Y—X—$\begin{matrix}A\\U\\G\end{matrix}$ (3′) 意义：这使得反密码子的阅读能力更强，降低了配对的苛刻要求，容易与 mRNA 结合	明确摆动性的特点和意义，并且理解简并性、摆动性、氨基酸与 tRNA 一对多关系（同工 tRNA）之间的有机联系 （Δ难点）	掌握 5 min
提问： tRNA 的 3’端结构特点是什么？（CCA）	3 氨酰 tRNA 合成酶 3.1 催化的反应（Δ重点） 两步：a. 氨基酸+ATP→氨酰 AMP+PPi b. 氨酰 AMP+tRNA→氨酰 tRNA+AMP 总反应： 氨基酸 + tRNA + ATP →氨酰 tRNA + AMP + PPi (a) Aminoacyl-tRNA synthetase Aminoacyl-tRNA (b) Enzyme-bound aminoacyl-adenylate Class I aminoacyl-tRNA synthetases Class II aminoacyl-tRNA synthetases 2′-O aminoacyl-tRNA Transesierification 3′-O aminoacyl-tRNA	结合反应机理图分步讲解，为后续讲授校正和催化连接规律做铺垫	掌握 4 min

续表

教学互动	教 学 内 容	教学目的	教学要求及时间分配
	3.2 校正 催化的第二步反应有高度专一性，可以将错误携带的氨基酸水解下来，降低蛋白质合成的错误率。介绍 Val-tRNA^{Ile} 的例子		掌握 3 min
	3.3 催化连接规律 ● 密码子中间为 U 的氨基酸，羧基与 tRNA3'末端的腺嘌呤核苷酸 A 中核糖的 2'-OH 连接。 ● 密码子中间为 C 的氨基酸，羧基与 tRNA3'末端的腺嘌呤核苷酸 A 中核糖的 3'-OH 连接。 ● 密码子中间为 A 或 G 的氨基酸没有规律	启发学生看问题要善于总结规律	了解 3 min
	4 核糖体 4.1 功能 ● 蛋白质合成场所，识别 mRNA 上的起始位点并开始翻译。 ● 使 mRNA 上的密码子与 tRNA 上的反密码子正确配对。 ● 合成肽键	深化学生原有概念，从细节上了解核糖体作为蛋白质合成场所的重要功能	掌握 3 min
提问： 核糖体的细胞内定位？	4.2 结构 ● 游离存在于细胞液或附着于内质网。 ● 原核（70S）：50S 大亚基（23S RNA，5S RNA，34 种蛋白质），30S 小亚基（16S RNA，21 种蛋白质）。 ● 真核（80S）：60S 大亚基（28S RNA，5.8S RNA，5S RNA，49 种蛋白质），40S 小亚基（18S RNA，33 种蛋白质） Bacterial ribosome 70S M_r 2.7×10^6 Eukaryotic ribosome 80S M_r 4.2×10^6 50S 60S M_r 1.8×10^6 5S rRNA (120 nucleotides) 23S rRNA (3 200 nucleotides) 36 proteins M_r 2.8×10^6 5S rRNA (120 nucleotides) 28S rRNA (4 700 nucleotides) 5.8S rRNA (160 nucleotides) ~49 proteins 30S 40S M_r 0.9×10^6 16S rRNA (1 540 nucleotides) 21 proteins M_r 1.4×10^6 18S rRNA (1 900 nucleotides) ~33 proteins	通过图片让学生认识原核与真核生物核糖体的区别，并扩展知识，了解物种鉴定技术中分别利用原核、真核生物 16S，18S RNA 序列鉴别区分的原理	了解 5 min
	总结 蛋白质合成的几个要素： ● 遗传密码的破译、性质、重要性及应用 ● tRNA 的种类、功能、摆动性等特点 ● 氨酰 tRNA 合成酶的催化、校正、连接 ● 核糖体的功能与结构 布置预习下一单元，蛋白质合成过程。课后作业（思考题）见 20 min 教学部分	收拢知识点，突出重点、难点，加深印象，帮助学生课后复习	总体回顾 2 min

十一、本单元参考资料

【参考文献】

［1］AMBROGELLY A, PALIOURA S, SOLL D. Natural Expansion of the Genetic Code [J]. Nature Chemical Biology, 2007, 3(1): 29-35.

［2］SCHIMMEL P, BEEBE K. Molecular Biology: Genetic Code Seizes Pyrrolysine [J]. Nature, 2004, 431 (7006): 257-258.

［3］CRICK F H. The Genetic Code—Yesterday, Today, and Tomorrow [J]. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, 1966, 31(1): 1-9.

【课外阅读资料】

［1］NEUMANN H, WANG K, DAVIS L, et al. Encoding Multiple Unnatural Amino Acids via Evolution of a Quadruplet-decoding Ribosome [J]. Nature, 2010, 464(7287): 441-444.

［2］VETSIGIAN K, WOESE C, GOLDENFELD N. Collective Evolution and the Genetic Code [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2006, 103(28): 10696-10701.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：前交叉韧带断裂
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：外科学
- 参赛教师：杨渝平
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、教学目的

1. 知识点

（1）掌握：前交叉韧带断裂的临床表现、诊断方法和治疗原则；半月板损伤的主要临床表现和诊断方法。

（2）理解和熟悉：前交叉韧带的解剖结构、生理功能和损伤机制。

（3）了解：前交叉韧带断裂的常见合并损伤。

（4）拓展：前交叉韧带断裂的治疗原则中的一部分内容；前交叉韧带重建手术方法和移植物种类，以及关节镜技术及其临床应用。

2. 能力培养

（1）本次课程将前交叉韧带断裂繁多的知识点，归纳为“诊断”和“治疗”两个方面来讨论，引导同学学会归纳总结的学习方法，便于知识点的系统记忆。

（2）课程中将韧带断裂后的“不稳”作为课程的核心内容，因为前交叉韧带断裂的症状、体征、治疗都是围绕这个核心进行的；每一部分内容均环环相扣，围绕“不稳”这个核心问题逐步展开并深入，使学生体验从诊断到治疗的完整思维过程，希望能够培养学生正确的临床思维方法。

（3）课程分段设计，每一部分结束都有相应的习题测验和互动拓展内容，使学生边学习，边检验掌握情况。

（4）课程中将大纲和课本上未涉及的前交叉韧带断裂的重建方法，尤其是功能性重建的重要临床意义，引入综合治疗的范畴，使学生的兴趣点和关注点从“以疾病为中心”扩展到“以病人为中心”，真正具备从生理到心理的“爱伤观念”。

二、教学意义

前交叉韧带断裂是膝关节韧带运动损伤中最常见的病症。它会对膝关节运动功能产生巨大影响。临床上由于对这种特殊韧带损伤的认识不足，诊断技术不够普及，以及对日常生活影响不明显，主要影响运动功能，因此部分患者缺乏自我保护意识，延误治疗，最终导致一部分患者发生严重的骨性关节炎，甚至严重影响生活质量。所以，希望通过本节课的学习，能够早期识别前交叉韧带断裂，给患者恰当的就医指导，减少其对于患者膝关节健康的影响。

三、教学重点

（1）前交叉韧带断裂的诊断。

（2）前交叉韧带断裂的鉴别诊断：半月板损伤部分。

（3）前交叉韧带断裂的治疗原则。

四、教学难点分析与对策

难点一：前交叉韧带断裂的鉴别诊断

（1）难点分析。

由于解剖部位临近，后交叉韧带断裂、侧副韧带断裂经常与前交叉韧带断裂临床表现相似，有时可以同时发生。

（2）教学对策和手段。

运用模型、解剖图片、查体视频等围绕解剖结构特点这个核心进行讲解和示范。将解剖结构的差异作为核心问题，通过化繁为简的讲解，使学生准确掌握不同韧带的解剖特点和损伤后表现的一一对应关系，

便于理解和记忆。

难点二：前交叉韧带断裂的治疗原则

（1）难点分析。

前交叉韧带断裂的治疗原则目前在临床上有较大分歧，主要集中在手术方式和手术时机方面，部分为超出课本的拓展性内容。

（2）教学对策和手段。

结合前交叉韧带的解剖学基础和生理作用，简单介绍前交叉韧带重建手术后的并发症，运用模型、解剖图片、手术视频、最新权威参考文献等，让学生们了解治疗的实质，提醒他们应该永远以病人实际生活和运动功能需求作为基本出发点，选择最佳治疗方案。

五、教学手段和形式

多媒体是主要授课工具，充分利用解剖模型的优势，结合视频、动画、解剖标本图片、教具演示，以及自身肢体语言的表达，使同学们便于理解，形象记忆。

以学生为主体，用语言语调、肢体语言、临床典型实例损伤动作分析、课堂提问等方式进行启发式教学，教与学互动，提高学生主动参与意识。

板书内容是对课程重点的概括，用一些关键词组成便于记忆的歌诀，在课程总结部分里起到重要的提示和复习作用。

六、八年制医学生教学特点及相应的教学方法

（1）八年制的临床医学生往往思维活跃，自学能力强，能够通过预习掌握部分知识点，但对课堂知识的概括能力和理论联系实际能力相对欠缺。

教学方法：以临床病例引入，抛砖引玉，利用丰富的教学手段和环环相扣的课程内容不断引发学生思考；结合课堂互动，提高其听讲兴趣和参与积极性；将课程内容与临床实际病例紧密结合，组织临床病例分组讨论，并用歌诀进行主要知识点的总结，帮学生联系实际，融会贯通，方便学生们记忆、理解新知识。

（2）学生专业英语水平参差不齐。

教学方法：对于重点专用词汇进行英语教学，多次重复，既便于学生理解、记忆和应用这些重点英语词汇，也有助于提高学生今后的文献阅读能力。

七、教学思路改革尝试

（1）外科学大纲中，将膝关节运动损伤主要内容分为半月板损伤和前交叉韧带断裂两个部分，分别讲授其诊断和治疗。但通过近年来运动医学领域临床研究的深入，以及我们自己临床经验和教学实践中的总结和体会，发现将半月板损伤作为合并损伤和鉴别诊断来讲解更加符合疾病的发生规律。因为这两种损伤合并发生的概率非常高，半月板损伤是前交叉韧带断裂时最常见的关节内合并损伤结构，急性期发生率是65.4%，二者的治疗往往需要同时进行；同时，大多数半月板损伤与前交叉韧带断裂扭伤的机制相似，因此临床上很多前交叉韧带和半月板联合损伤的患者，被单纯诊断为半月板损伤，而忽略了更严重的前交叉韧带断裂，造成漏诊而延误治疗。经过教研组专家反复讨论，根据北京大学医学部教学改革方案中课程融合的意见，决定将两者合并在一起讲授，这样既可减少课程中的重复讲解，也更容易被学生理解和记忆。希望此改革通过教学实践可以真正帮助学生更好地学习本节内容。

（2）基于八年制医学生基础知识扎实、思维敏捷的特点，本节课引入本人在国内核心期刊发表的研究论文，结合大纲要求的知识进行讲授，以利于拓展学生思维，培养其自学能力。

八、教学安排（见下表，★为教学演示内容）

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配
了解：前交叉韧带断裂的发病率	前交叉韧带断裂（Rupture of Anterior Cruciate Ligament） 课程导入： ★（1）通过我国著名运动员佟文、冼东妹因前交叉韧带断裂在我们研究所手术后重新获得奥运会金牌，引出前交叉韧带断裂的课程内容，引发学生们的学习兴趣。	幻灯演示+图片+音乐	1 min
	（2）介绍本节课的内容和重点： 让学生理解本节课的重点，有针对性地听讲。 ① 前交叉韧带断裂的诊断。 ② 前交叉韧带断裂的鉴别诊断：半月板撕裂部分。 ③ 前交叉韧带断裂的治疗原则。	幻灯演示	0.5 min
	（3）前交叉韧带断裂的发病率：约为 0.6%。 ★占所有膝关节韧带损伤的第一位，约 49%	幻灯演示	0.5 min
熟悉：解剖学特点和功能	一、解剖特点、功能和损伤机制 ★1. 解剖学特点和功能（Anatomy & Function） 起于股骨后上部，止于胫骨平台前侧，从后上走向前下。	复习、提问 结合人体膝关节标本和解剖图，用骑马做比喻	2 min
	用马匹、骑手和缰绳三者的关系，形象地导出前交叉韧带的主要生理功能：维持快速或者加速运动时股骨和胫骨之间的稳定	幻灯+骑马动画结合讲解	1 min
理解：损伤机制	★2. 损伤机制（Injury Mechanism） 以断裂模式动画为引，结合解剖动画模式图力学分析，引出韧带断裂的根本形式：胫骨过度前移。再用典型运动员损伤录像做例证，使其他主要临床损伤机制的引出变得水到渠成。3 种暴力和一种扭转：	幻灯+图片+结合动画演示	1.5 min
	（1）来自胫骨后方的直接暴力。 （2）来自股骨前方的直接暴力。 （3）来自股四头肌强力收缩形成的间接暴力。 （4）足部固定时的膝关节快速扭转。	幻灯+动画+结合运动损伤录像分析	1.5 min

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配
重点掌握：主要症状	二、诊断（症状+体征+辅助检查） ★1. 主要症状 特点 （1） 疼痛 剧烈 （2） 肿胀 迅速 （3） 不稳（特征性表现） 具体化表现——不能继续运动 ——不能急停急转 ——反复扭伤 ★在此段利用症状中的“严重疼痛”做引，转到查体动作应该轻柔，对学生进行医学“爱伤观念”教育	幻灯演示 幻灯+动画演示 在此处对学生进行爱伤教育	1 min 3 min
重点掌握：体征 理解：关节测量仪用法 掌握：客观诊断标准	2. 体征（体格检查方法） 根本原理：在病人身体上检查出存在胫骨过度前移 ★（1）前抽屉试验（ADT）：经典试验 技术要点：屈膝 90° 膝关节疼痛、肿胀时屈膝角度受限，故引出下面第二种试验方法。 ★（2）拉赫曼试验（Lachman test）：最常用的著名试验 技术要点：屈膝 15° ～20° 更容易检查出胫骨过度前移，减轻疼痛。 （3）器械性体格检查：关节测量仪（KT2000）——客观定量检查 患侧-健侧测量值≥5 mm（客观诊断标准，也是胫骨过度前移的最低标准）	先利用自制膝关节模型，与学生互动；然后幻灯+临床查体录像展示试验方法 在此处对学生进行爱伤教育	5 min

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配
了解：主要辅助检查	3. 辅助检查 体格检查中提示：辅助检查非必备检查，对经验不足的医生和明确合并损伤最有价值 （1）X 光平片检查：不能直接显示韧带断裂情况，却是重要、基本检查之一，用来排除骨折等其他关节内、外疾病。 （2）核磁共振（MRI）：在核磁上最典型的表现形式为灰黑色条状影连续性中断，中间有白色高信号	幻灯演示 幻灯演示	1 min 1 min
了解：鉴别诊断 重点掌握：半月板损伤的鉴别 拓展性内容	三、鉴别诊断 （一）常见合并损伤 1. 半月板损伤 是前交叉韧带断裂最常见的关节内合并损伤结构，急性期发生率是 65.4%；与前交叉韧带断裂扭伤的机制相似，治疗往往需要同时进行。 论文 ·论 著· 急性前交叉韧带断裂合并内侧副韧带、半月板损伤的临床研究 The Study on the Acute Anterior Cruciate Ligament Rupture in Combination with Medial Collateral Ligament and Menisci Injuries Yang Yuping, Ao Yingfang, Wang Jian, Yan Hui, Tian Dexiang, Wang Jianquan, Yu Jiakuo, Hu Yuelin, Cui Guoqing, Yu Changlong Institute of Sports Medicine, Third Hospital of Peking University, Beijing, China 100083 （1）主要功能： 稳定关节和传递负荷。 （2）损伤机制： 根本原因：半月板矛盾运动。 常见形式：扭转（急性）和劳损（慢性）。 （3）主要症状： 疼、肿、响、卡四大典型表现。 （4）体征： 麦氏征（McMurray test）：实质是重复损伤机制。 （5）辅助检查： 核磁共振（MRI）：1，2，3 度损伤信号	幻灯+结合本人自己的研究论文讲授 拓展思维 幻灯+模型演示 损伤机制模式动画 幻灯 查体录像+肢体演示	6 min

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配
了解：合并软骨损伤发病率	2. 关节软骨损伤 是前交叉韧带断裂第二常见关节内合并损伤结构，急性期发病率为 39.1%。	幻灯+结合本人的研究论文讲授	0.5 min
了解：合并内侧副韧带损伤发病率和诊断	3. 内侧副韧带损伤 是前交叉韧带断裂最常见的关节外合并损伤结构，急性期发生率是 54.2%；损伤机制相似，治疗往往需要同时进行。	幻灯+结合本人的研究论文讲授	3 min
	（1）主要功能： 防止过度外翻第一稳定结构，前交叉韧带为第二稳定结构。	幻灯解剖相片+教具模型	
	（2）损伤机制： 伸直或者屈曲外翻扭伤。 （3）主要症状： 疼痛、肿胀。	幻灯+动画演示	
理解：体格检查方法和原理	（4）体征： 外翻开口感试验：屈膝 0°和 30°。 原理：防止外翻作用减弱或者消失。 （5）辅助检查： 核磁共振（MRI）：1，2，3 度损伤信号。	查体录像+模型演示和互动，学生亲手体验	
了解：X 光片表现及产生机制	4. Segond 骨折 机制：髂胫束部分下止点和后外侧关节囊撕脱骨折为可能机制。	幻灯+放射学片子	0.5 min
	（二）膝关节其他主要损伤的鉴别 疾病 ┆ 鉴别要点		
了解：鉴别诊断 掌握：半月板损伤鉴别要点	1. 半月板损伤 ┆ 响、卡、疼、肿四大特点；核磁共振表现。	幻灯演示	1 min
	2. 后交叉韧带损伤 ┆ 损伤机制、后抽屉试验。	幻灯+解剖图片+模型示范，与学生互动，让学生体验	1 min
	3. 髌骨脱位 ┆ 恐惧试验、X 光片和核磁表现。	幻灯+查体录像+X 光片+核磁共振片	1 min
	4. 髁间棘撕脱骨折 ┆ X 光片表现	幻灯+X 光片	0.5 min

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配
掌握：治疗原则	四、治疗 1. 治疗原则 举例，如病人王先生，急性前交叉韧带断裂，回顾前面的典型症状的危害及合并损伤发病率，启发学生们自己思考重要治疗原则：两早一恢复。 （1）早发现。 （2）早治疗。 （3）恢复膝关节稳定性。 保守治疗 手术治疗	幻灯演示+实际病例分析	4 min
了解：治疗方法	2. 保守治疗 （1）适应证： ① 部分断裂。 ② 少儿首次损伤。 ③ 老年人。 （2）急性期治疗方法： ① 制动：支具。 ② 对症：冰敷。 ③ 止痛：抬高患者，使用药物。	幻灯演示+实物图片讲解	2 min
了解：手术适应证、手术方式及关节镜治疗应用	3. 手术治疗：关节镜 （1）手术适应证： ① 中、青年人。 ② 有明显不稳。 ③ 膝关节功能要求高。 ④ 合并内侧副韧带、半月板严重损伤。	幻灯演示	3.5 min
拓展性内容	（2）手术方法和移植物的种类： ① 自体韧带。 ② 同种异体韧带。 ③ 人工韧带。	幻灯+实物图片	
部分为拓展性内容	（3）关节镜技术及其临床应用。	幻灯+手术图片和录像	

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配
知识运用	五、病例讨论 前交叉韧带断裂合并半月板损伤一例，重点讨论给出合理的诊断及处理意见。 检验学生是否能够熟练掌握所学知识点并将其运用到实际病例中，当堂反馈学习效果。	幻灯+分组讨论	5 min
掌握：本节课主要知识点	六、总结 ★1. 前交叉韧带断裂的诊断（重点） 板书：暴力扭转韧带断，疼痛肿胀身不稳，两个不能易反复，向前拉开诊断明	幻灯+板书	3 min
	2. 合并半月板损伤及其鉴别诊断 主要四大临床表现：响、卡、疼、肿。 主要体征：麦氏征（McMurray test）。 主要辅助诊断：核磁共振检查。	幻灯演示	
	3. 前交叉韧带断裂治疗原则 两早、一恢复：早发现，早治疗，恢复关节稳定性	幻灯演示	
七、思考题 ★（1）膝关节伸直或者接近伸直位时，股四头肌收缩产生力量会导致胫骨向前移动，屈膝 90° 时的作用力方向和原理是什么？ 简要参考答案：屈膝 90° 时，髌骨进入滑车沟深部，导致髌韧带后移，最终造成水平分力的方向和大小改变。 （2）前交叉韧带在 X 光片上无法直接显示，那么，对于受伤患者应该进行此检查吗？ 简要参考答案：需要，因为可以显示可能合并的骨折，并有助于鉴别诊断。 （3）前交叉韧带的扭转损伤机制，还可以造成哪些合并损伤？原因？ 简要参考答案：可以造成内侧副韧带、半月板、关节软骨等损伤，都可以因为外翻、扭转的应力发生，且损伤机制相似			融入课程中讲授

参考书

[1]《实用运动医学》曲绵域等，第四版，北京大学医学出版社.
[2]《膝关节交叉韧带外科学》敖英芳等，北京大学医学出版社.
[3]《Campbell's Operative Orthopaedics》S. Terry Canale，et al. The 11th Edition.

参考文献

[1] Fu FH，Bennett CH，Benjamin M，et al. Current Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Part II [J]. Operative Procedures and Clinical Correlations. Am J Sports Med，2000，28(1): 124-130.

[2] Tandogan RN，Taser O，Kayaalp A，et al. Analysis of Meniscal and Chondral Lesions Accompanying Anterior Cruciate Ligament Tears: Relationship with Age，Time from Injury，and Level of Sport [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc，2004(12): 262-270.

[3] Daniel P，Mitzi S，William W. Factors Related to Additional Knee Injuries After Anterior Cruciate Ligament Injury[J]. Arthroscopy，2005，21(4): 431-438.

[4] Bruce D, Robert J, Joseph A, et al. Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries，Part I [J]. Am J Sports Med，2005，33(10):1579-1602.

[5] 杨渝平，敖英芳，王健，等. 急性前交叉韧带断裂合并内侧副韧带、半月板损伤的临床研究[J]. 中国运动医学杂志，2007(26): 527-529.

[6] Micheo W，Hernández L，Seda C. Evaluation，Management，Rehabilitation，and Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injury: Current Concepts[J]. PM R 2010，2(10): 935-944.

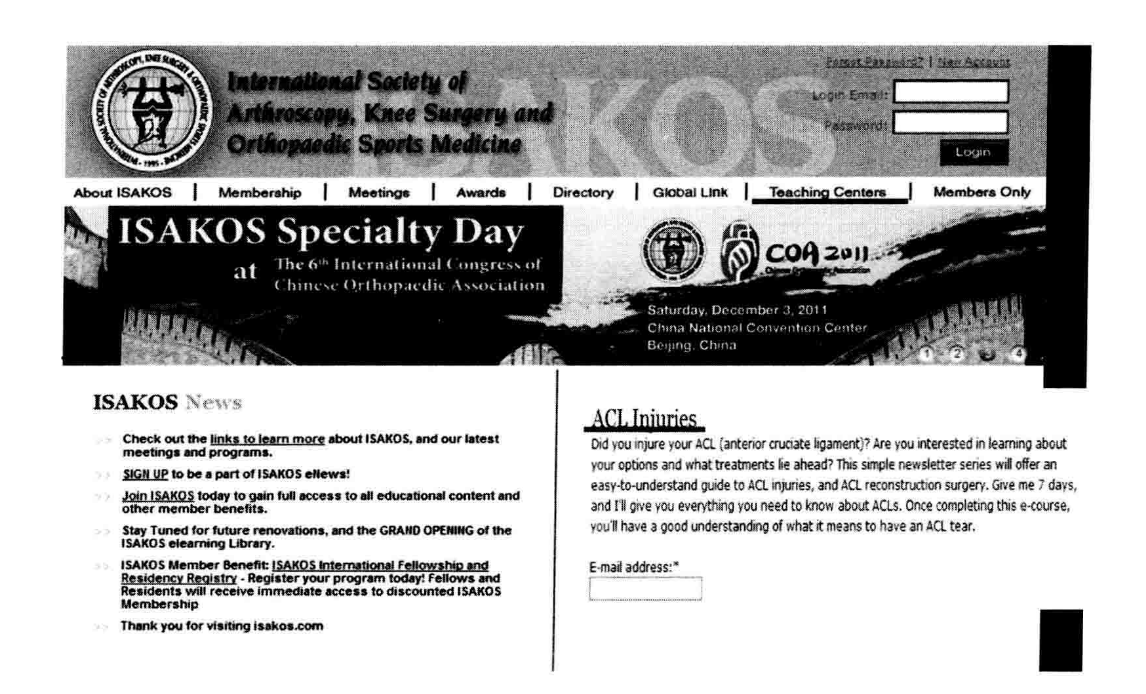
[7]Cimino F，Volk BS，Setter D. Anterior Cruciate Ligament Injury: Diagnosis，Management，and Prevention [J]. Am Fam Physician 2010，82(8): 917-922.

[8] 杨渝平，敖英芳. 自体骨、髌腱、骨和腘绳肌腱单束重建前交叉韧带的愈合形态学和前向稳定性对比 [J]. 中国微创外科杂志，2011（11）：245-248.

[9] 杨渝平，敖英芳，刘晓鹏，等. 急性前交叉韧带实质部完全断裂的发生部位及有关因素研究 [J]. 中国微创外科杂志，2011，11（9）：837-840.

网络资源

[1] http://www.isakos.com/:



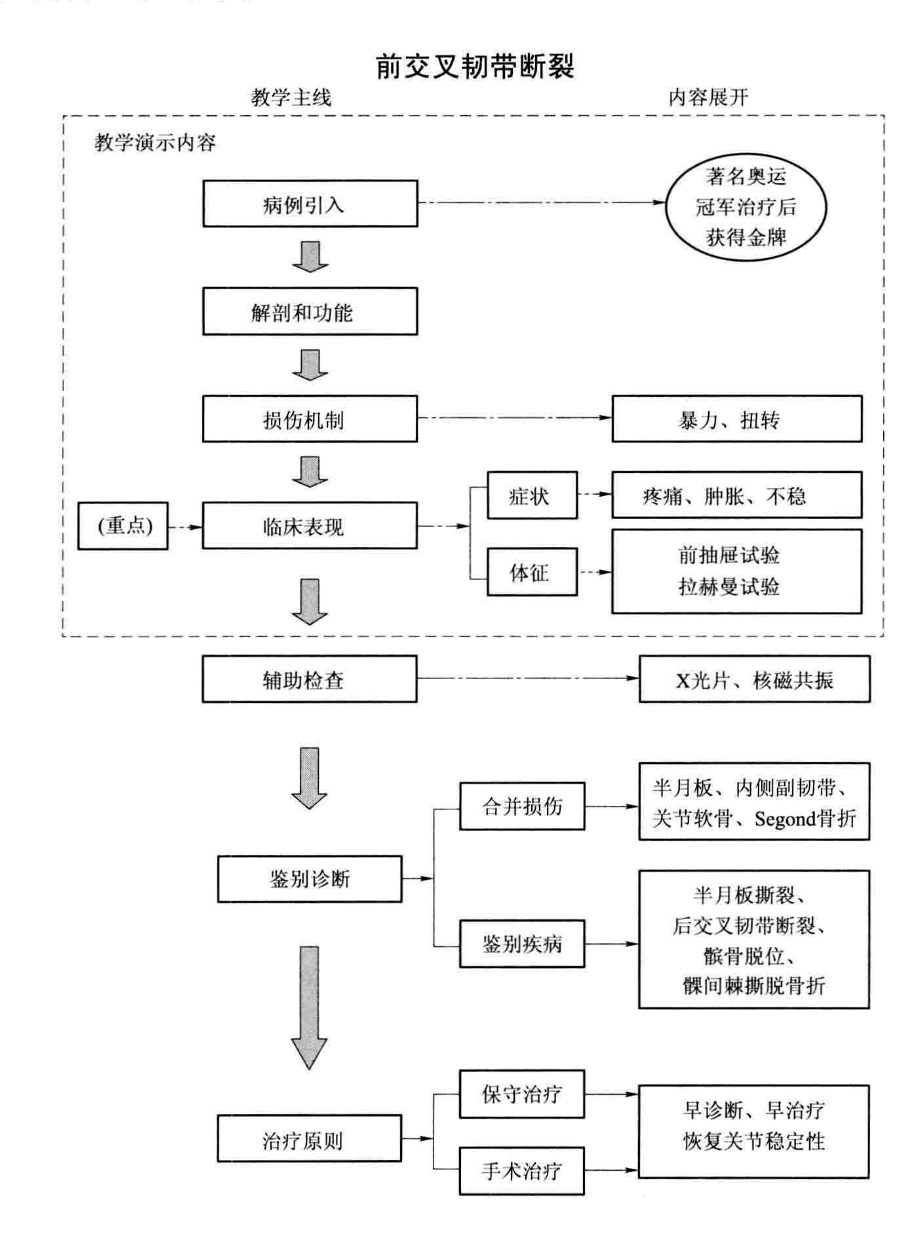
[2] http://Orthopaedics and Sports Medicine.com/.

[3] http://orthopaedics.about.com/.

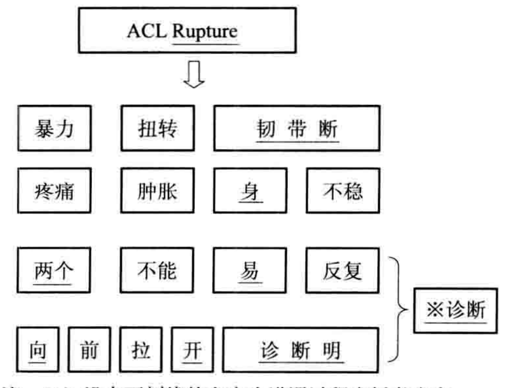
[4] http://www.arthroscopyjournal.org/.

[5] http://yangyupingdr.haodf.com/.

九、教学设计（见下图）



十、板书设计（见下图）



注：（1）没有下划线的文字为讲课过程中板书内容；

（2）有下划线的文字为总结时补充板书内容。

十一、要求掌握的专业英语词汇（中—英对照）

断裂——rupture
暴力——violence
扭转——twist
不稳——instability
半月板——meniscus
关节镜——arthroscopy

前交叉韧带——Anterior Cruciate Ligament（ACL）
前抽屉试验——Anterior Drawer Test（ADT）
拉赫曼试验——Lachman Test
麦氏征——McMurray Test
Segond 征——Segond Sign
重建——reconstruction

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：放球模型
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：概率论与数理统计
- 参赛教师：赵鲁涛
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程的一般信息

1. 基本信息

课程名称：概率论与数理统计。

课程类别：公共必修课。

授课对象：理工科二年级学生。

先修课程：高等数学、线性代数。

2. 课程简介

“概率论与数理统计”是一门研究和探索客观世界随机现象规律的数学学科。它以随机现象为研究对象，是现代数学的重要分支学科，在金融、保险、经济与企业管理、工农业生产、医学、地质学、气象与自然灾害预报等各领域都起到非常重要的作用。近些年来，随着计算机科学的迅速发展，大批功能强大的统计软件和数学软件涌现出来，经典理论和现代信息技术的结合为这门学科注入了新的活力，使其在自然科学和社会科学的各个领域得到了愈加广泛的应用。

3. 主要内容

“概率论与数理统计”课程的主要内容由概率论与数理统计两大部分组成。其中，概率论是数理统计的基础，而数理统计则是概率论的应用。概率论部分是从数量关系角度研究自然界和社会生活中普遍存在的不确定现象，即随机现象的规律性，并为后续内容提供理论基础。数理统计部分是从理论与实际相结合的角度研究随机现象的统计规律性。它以概率论为理论基础，根据试验或观察得到的数据来研究随机现象，对研究对象的客观规律性做出合理的估计与判断。

4. 教学意义

“概率论与数理统计”课程既是学习后续课程的先修课程，也是在各个学科领域中进行理论研究和实践工作的必要基础。概率论与数理统计对于培养学生的综合能力，提高学生的数学素养、整体的素质、科研能力和创新能力都具有重要的作用。

二、单元教学内容及目标

1. 教学单元

“第一章　随机事件与概率”中的“第三节　古典概型（等可能概型）”。

2. 教学内容

本次课主要讲授以下内容：

（1）古典概型的定义。

（2）古典概型问题的分析方法和计算步骤。

（3）典型的古典概型——分配赌金模型和放球模型的问题背景及概率求解。

（4）放球模型的应用——生日问题、生日悖论、生日攻击和抽屉原理。

3. 教学目标

（1）学好基础知识，深刻理解和掌握古典概型的定义、法则和公式，重点掌握古典概型基本模型的内容及主要应用。不仅要牢记古典概型及其基本模型的先决条件和重要结论，而且要知道它的基本思想和概率统计意义，以及与其他概念、规律、现实应用之间的联系和用途。

（2）掌握基本技能，能够根据模型、公式正确地进行运算。借助问题背景分析及实验，让学生认识古典概型的特征，充分掌握古典概型概率计算方法。

（3）培养思维能力，能够对所研究的问题进行观察、类比、抽象、概括，并提出解决方法。在学习过程中积累数学活动经验，培养学生由浅入深地分析、解决问题的思维方式，锻炼学生质疑、独立思考的习惯与精神，帮助学生逐步建立正确的随机观念。

（4）提高解决实际问题的能力，能够自觉运用所学知识去观察生活，通过建立简单的数学模型，解决生活中的实际问题。

4. 教学意义

古典概型既是概率论的重要模型之一，也是概率论的起源。它的引入避免了大量的重复试验，并且得到了事件概率的精确值，是对概率统计意义定义及公理化定义的诠释；同时也是学习后面相关知识的基础，起到承前启后的作用，在概率论的整个学习中占有相当重要的地位。另外，古典概型贴近实际生活，模型虽然简单，但却不乏深刻的理论意义和实际应用的价值，在众多学科，如密码学、经济学、管理学等中，有着重要的应用，具有旺盛的生命力。

三、单元教学重点与难点

1. 教学重点

（1）理解古典概型的概念，掌握古典概型计算公式的证明方法。

（2）掌握古典概型中随机事件概率的计算步骤。

（3）掌握“至少”这类问题的求解思路。

（4）掌握正反概率问题的求解过程，培养学生的逆向思维能力。

2. 教学难点

（1）如何判断一个试验是否为古典概型？

（2）如何求解古典概型中随机事件包含的基本事件的个数和样本空间中基本事件的总数？

（3）如何在具体问题中应用放球模型？

3. 对重点、难点的处理

（1）通过教师在长期教学过程中总结的解题口诀，帮助学生掌握古典概型的计算方法，并举一反三，使学生学会灵活运用口诀，最终达到归纳、总结、提炼学习内容本质的目的。

（2）加强课堂互动，引导学生在学习过程中发现问题，思考问题，通过启发学生自主思考、主动参与，让学生体验感性认识与理性计算的差异，使学生对古典概型有更加深刻的认识，并掌握其计算方法。

（3）学以致用，结合古典概型在现实生活和科学研究中的实际应用，引导学生学会应用古典概型，提升古典概型的知识层次，激发学生探究新知识、新领域的兴趣。

四、学生特点分析

1. 知识基础

本课程教学对象为理工科二年级学生，通过第一学年高等数学、线性代数的学习，他们具备了一定的数学思想和素养。本课程的先修课程为高等数学和线性代数。

2. 认知特点和学习风格

通过一年大学学习和生活，大学二年级学生既具备了学习的心理条件，又有较为充分的学习心理准备。他们的学习兴趣和学习热情处于全盛时期，独立学习能力日益增强。这一阶段的学生对于所学理论知识如何应用于实际产生了浓厚的兴趣，学以致用的意识不断发展。学习的专业要求进一步明确，学生的专业方向逐步明晰，因此在授课过程中要根据学生课程发展需求，有意识地进行引导，如将古典概型扩展到密码学等。为激发学生的学习主动性和学习热情，在课堂教学中应注重理论应用部分的展示，通过贴近生活的实际应用案例，帮助学生深刻理解相关理论，开阔学生视野，真正达到“学以致用”的目的。

五、教学进程设计

1. 教学手段与教学模式

（1）教学手段：动态多媒体课件、板书和讲解有机结合，将数学知识以生动直观的形象展示出来，引发学生的学习兴趣，真正让学生享受课堂。

（2）教学模式：根据学生的学习特点及古典概型的教学要求，形成教学模式图（如图 1 所示），分别通

过引例导入、问题提出、问题分析、知识构建和应用拓展对相关模型和应用进行讲授。



图1　教学模式图

2. 课堂教学设计思路

（1）以生动的引例引出本节新课，为整堂课奠定良好的基础。

设计依据：在大多数学生心里，数学课总是相对比较枯燥的，因此以一个有趣的引例引起学生的注意，抓住学生的“眼球”，能够有效提高学生的学习兴趣。

（2）本节课的教学内容通过问题提出、问题分析、问题解决和“问题”应用的模式串联起来，使学生对所学内容有全面的认识，形成完整的知识框架。

设计依据：对于学生来讲，学习中面临的主要问题是为什么要学习、所学习知识有什么用处。通过这样的教学模式，可以较好地解决这个问题，使学生有目的地学习。

（3）在古典概型的求解过程中，问题的设计遵循逐步深入的原则，既让学生反复体验求解古典概型的方法和步骤，也向学生传达了一种解决复杂问题的思维方法。

设计依据：对于刚接触的新知识，学生掌握得不够扎实，通过反复的实验，可以达到及时总结、巩固新知识的目的。

（4）引导学生思考和研讨生日问题、生日悖论等贴近生活的实例，展示古典概型的应用。

设计依据：在基本知识的讲解告一段落后，通过让学生合作探讨、研究与生活贴近的一些实例，更加深入地掌握古典概型，让学生去体会数学的力量和魅力。

（5）通过学术论文，展示古典概型在学术研究中的应用，培养学生深入挖掘知识的能力，从本源上去理解和掌握知识。

设计依据：只有明白了知识的源头和背景，才能达到真正掌握知识的目的，因此设计此环节，旨在培养学生对知识追本溯源的能力，同时满足部分学生进行更深层次学术研究的需求。

（6）布置课后作业。

设计依据：帮助学生巩固本节课所学知识。

六、教学创新点

1. 以学生深层次的学习需求作为贯穿整个课程的主线

过去的学习，学生往往被动地接受知识，满足于会做题即可，学习具有一定盲目性。如果不能很好地解决学生深层次的学习需求，那么整个的学习过程将缺乏一种主动的导向和目标，最终将导致丧失学习动力。学生学习最大的困惑在于不知道为什么学习，不知道学了之后有什么用处，因此在课程的设计、讲授过程中，致力于解决这个问题；通过教学过程，除了完成知识的转移和传递，更进一步地告诉学生知识的产生背景（古典概型也是为解决实际问题而产生的），从实际上升到理论，而后，从理论又回归到实际，即通过实际应用案例——利用古典概型解决密码学中的生日攻击问题，让学生切实地感知到知识的“用途”及其应用的过程。通过实际——理论——实际这样一个往复的过程，完成了学生意识上一个螺旋式的上升，达到真正掌握知识的目的。

2. 在教学过程中，采用动画展示，使抽象的数学思考过程形象化

数学问题基本上都是抽象的，因此在理解上具有一定的难度。在本节教学过程中，运用了动画展示，如放球模型、赌金分配，因此学生可以对解题过程有个直观的认识，增强了课程的趣味性，提高了学生的学习兴趣。

3. 将 Matlab 数学软件应用于教学过程

为发现统计规律，需要进行多次试验，这在教学过程中是较难实现的。为了在短时间内进行大量重复试验，让学生能够对概率统计意义及定义有更深入、直观的理解，参赛教师使用 Matlab 数学软件编程，模

拟生日试验，通过程序运行使学生直观地感受到频率的稳定性；同时，向学生展示了数学软件 Matlab 的强大功能，吸引学生对课程的兴趣，拓展学生的知识视野，为后续的全校公共课“数学实验”做铺垫。图 2 是生日问题计算机仿真程序的运行结果。

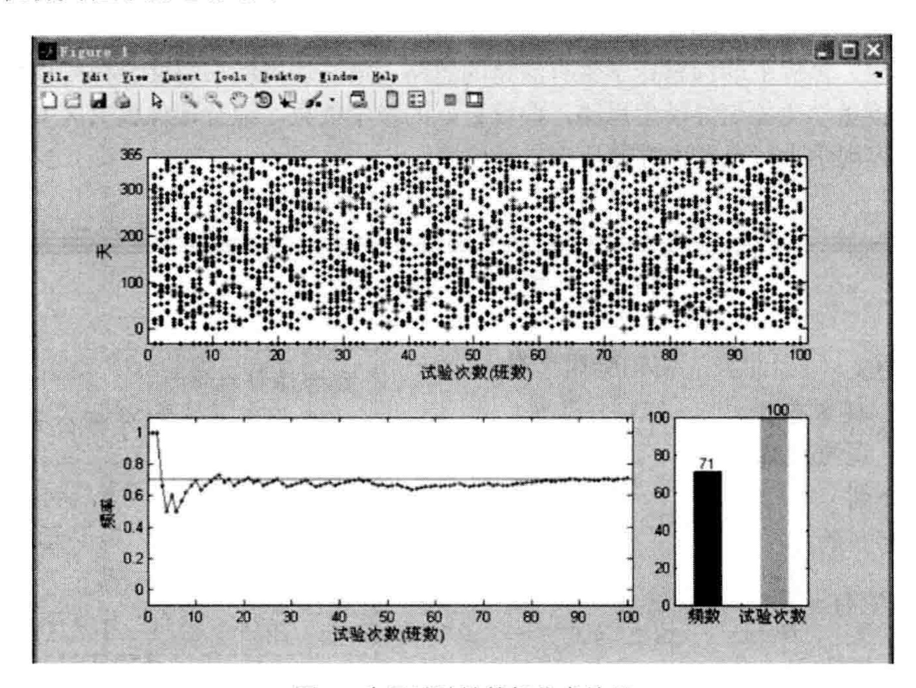


图 2　生日试验计算机仿真结果

4. 提供全方位的学习资源，为学生自主学习搭建有利平台

通过参赛教师教学研究成果——《基于 FLASH 的概率课件制作》的实施，形成“概率论与数理统计”课程学习平台向学生展示了教学视频、扩展阅读资料等全方位的学习资源。借助现代信息技术，将实际课堂教学延伸至网络多媒体课件。此处的多媒体课件，并非一个简单的 PPT 文件，而是包括文字、声音、图像和动画的一个综合体。系统的开发主要通过基于 Flash，Adobe Audition 的图形转换与声音压缩技术，实现了根据 PPT 及上课录音来快速制作课件的过程。由于 Flash 所占空间相对较小，从而解决了网络教学平台传输与浏览信息时数据量大的问题，并且实现了 Flash 与教师教学的同步，为学生学习提供了便利，帮助学生在课外实现预习、复习，及时与教师进行交流，对课程进行反馈，充分保证教学课堂的开放性、自主性。学习平台的使用界面如图 3 所示。

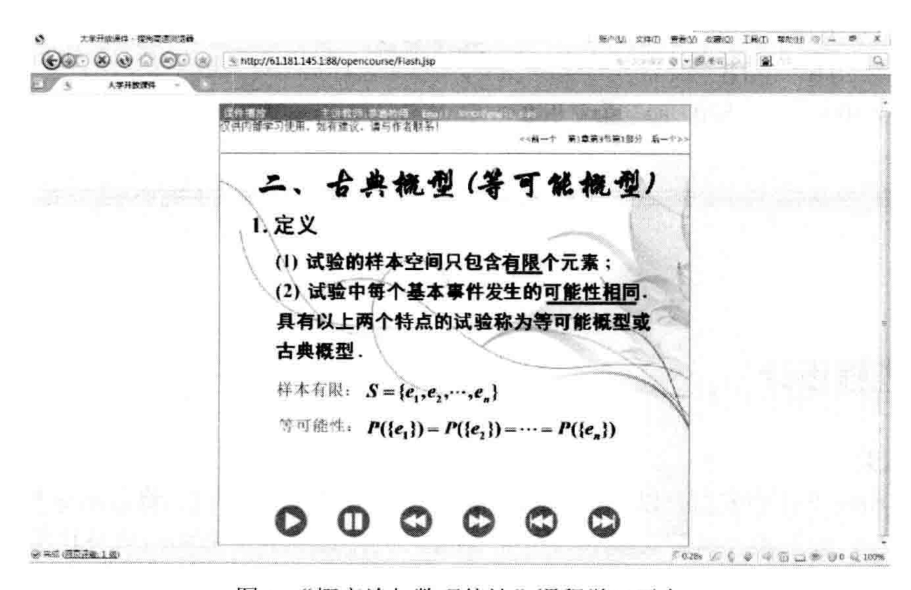
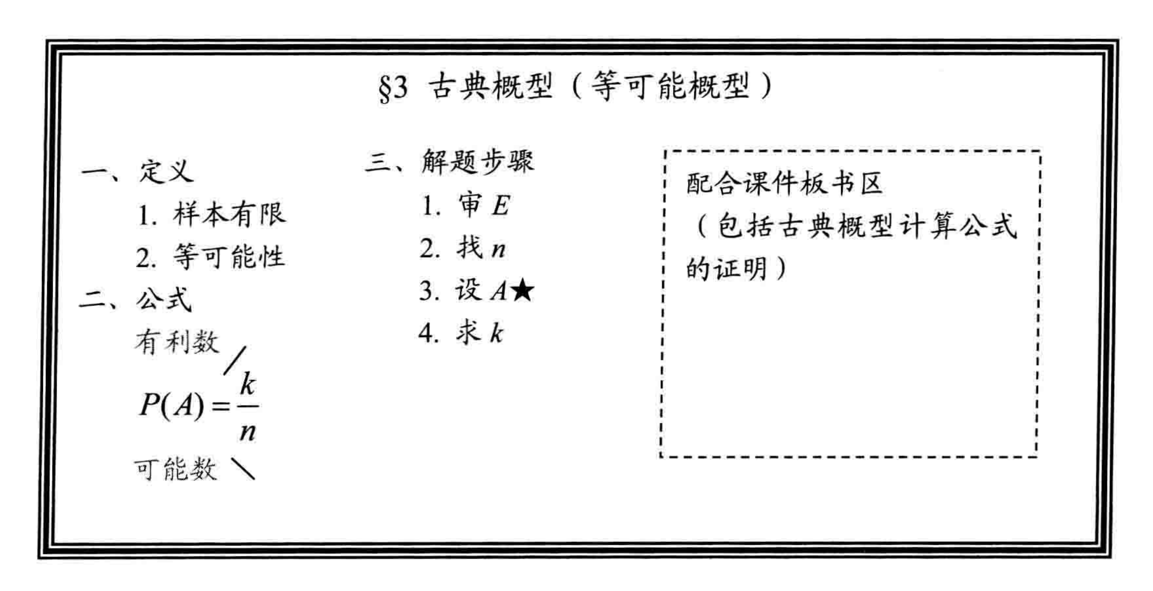
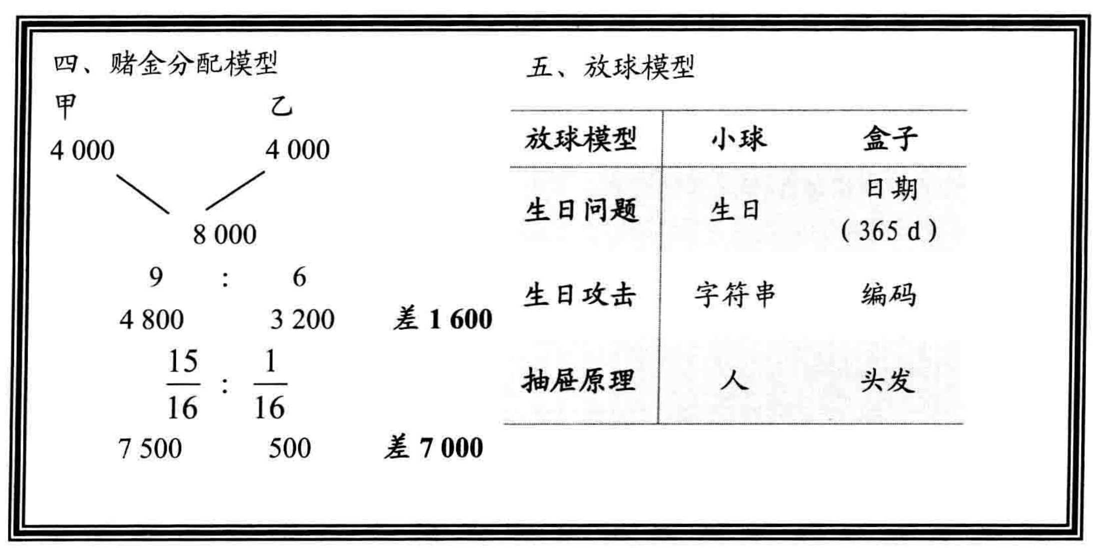


图 3 “概率论与数理统计”课程学习平台

七、板书设计

50 min 的课堂教学使用 2 块黑板（如图 4 所示）。第一块黑板书写古典概型的定义、公式、证明和计算步骤。多媒体翻页后，黑板上的标题让学生有清楚的思路。第二块黑板书写赌金分配模型的拓展和放球模型的应用。使用黑板教学更能引导学生思路，取得更好的教学效果。配合课件板书区书写一些并不复杂的演算过程，书写内容视学生对课堂内容的反应灵活使用。





放球模型	小球	盒子
生日问题	生日	日期（365 d）
生日攻击	字符串	编码
抽屉原理	人	头发

图 4　板书设计图

八、教学进程设计

1. 教学进程框架

根据教学要求和教学计划安排，以如下框图（图 5）进行教学进程安排，将各部分教学内容分解为“问题提出”“问题定义/分析”和“问题求解/应用”3 部分，始终以问题为导向，以分析为重点，以应用为巩固拓展，引导学生进行学习。

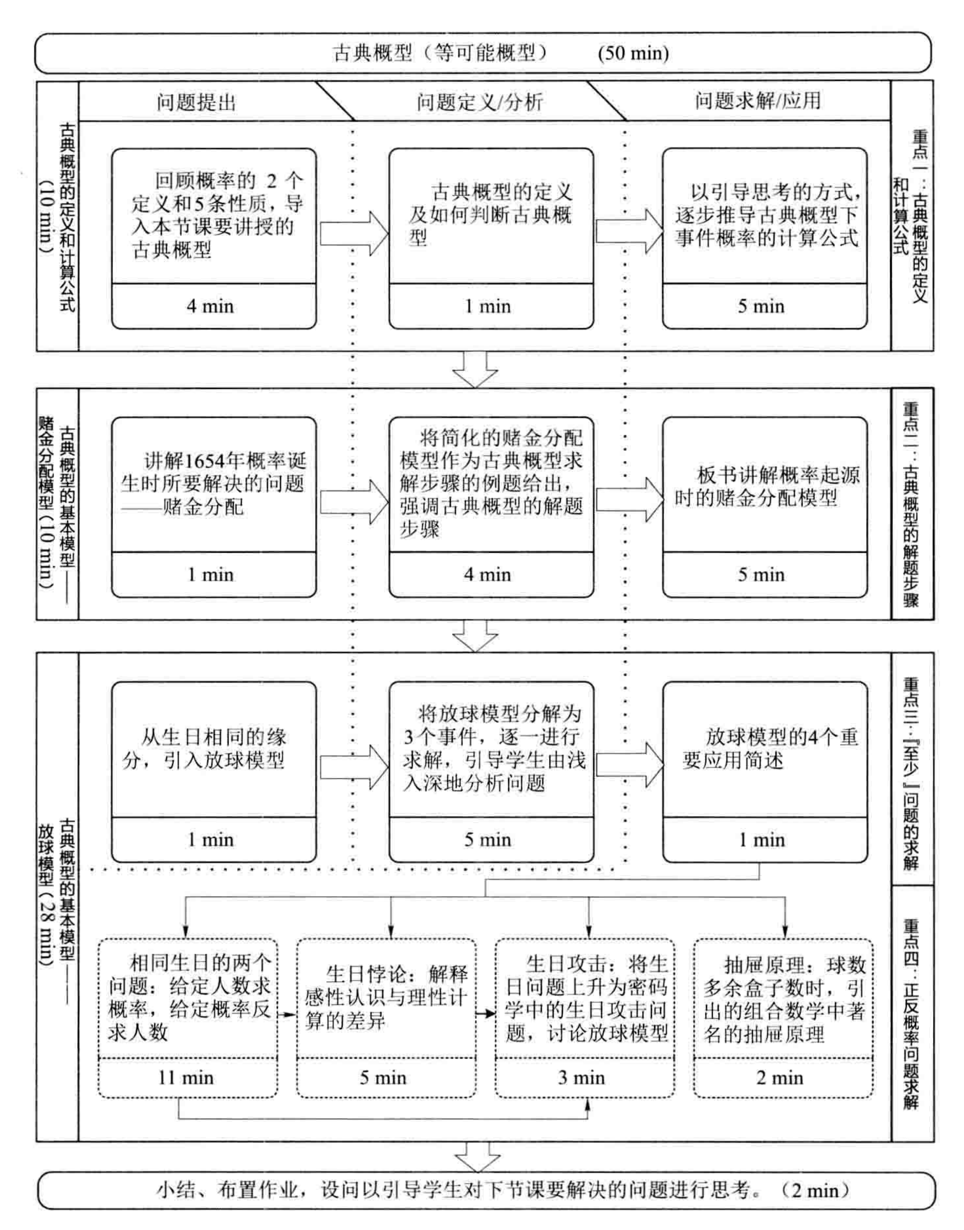


图5 教学过程图

2. 教学进程详细内容

根据教学框架，针对每个知识点进行详细设计，具体内容如下表1所示。

表1 教学进程表

教学意图	教 学 内 容	教学环节设计
1. 古典概型的定义和计算公式（10 min）		
梳理本次课之前概率的定义与性质，引入本节内容，即如何计算各事件的概率 （共4 min）	1.1 概率的定义与性质 1.1.1 概率的统计意义定义 频率（波动）$\xrightarrow{n\to\infty}$概率（稳定） 1.1.2 概率的公理化定义 （1）非负性； （2）规范性； （3）可列可加性。 1.1.3 由公理化定义推导出的5条性质 （1）$0\leqslant P(A)\leqslant 1$，$P(S)=1$，$P(\varnothing)=0$	时间：4 min 提问式复习，达到以下目的：① 引起学生的注意，使学生尽快静下心，进入上课状态；② 考察上节课程内容的掌握情况，对学生的回答进行评述；③ 考勤。 提问：上节课已经给出了概率的定义和性质，那么如何从随机现象出发，计算事件的概率呢？ 学生带着问题进行思考学习

续表

教学意图	教 学 内 容	教学环节设计
梳理本次课之前概率的定义与性质，引入本节内容，即如何计算各事件的概率 （共 4 min）	（2）若 $A_1, A_2, \ldots, A_n$ 是两两互不相容事件，则有： $P(A_1 \cup A_2 \cup \cdots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \cdots + P(A_n)$ （3）$P(\overline{A}) = 1 - P(A)$ （4）$P(A-B) = P(A) - P(AB)$ （5）$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB)$	时间：4 min 提问式复习，达到以下目的：① 引起学生的注意，使学生尽快静下心，进入上课状态；② 考察上节课程内容的掌握情况，对学生的回答进行评述；③ 考勤。 提问：上节课已经给出了概率的定义和性质，那么如何从随机现象出发，计算事件的概率呢？ 学生带着问题进行思考学习
给出古典概型的定义及如何判断古典概型的方法 （共 1 min）	1.2 古典概型的定义 （1）试验的样本空间只包含有限个元素； （2）试验中每个基本事件发生的可能性相同。 具有以上两个特点的试验被称为等可能概型或古典概型。 样本有限：$S = \{e_1, e_2, \cdots, e_n\}$ 等可能性：$P(\{e_1\}) = P(\{e_2\}) = \cdots = P(\{e_n\})$ 解释：① 样本有限指样本空间里包含有限个样本点，样本空间是由有限个基本事件组成的。 ② 等可能性是指每个基本事件发生的可能性相同。这也是等可能概型得名的由来	时间：1 min 引导思考：随机现象的统计规律是通过试验来研究的。为了计算概率，首先从试验模型开始。 板书：古典概型定义，强调定义中所包含的两个条件
推导古典概型中事件概率的计算公式 （共 5 min） 古典概型中事件概率的计算公式推导过程（续）	1.3 古典概型的计算公式 提出两个问题： （1）古典概型中，每个基本事件发生的概率为多大？ 因为 ① $\{e_1\}, \{e_2\}, \cdots, \{e_n\}$ 两两互不相容 ② $\bigcup_{i=1}^{n} \{e_i\} = S$ ③ $P(S) = 1$ 由有限可加性可知： $1 = P(S) = P(\bigcup_{i=1}^{n} \{e_i\}) = \sum_{i=1}^{n} P(\{e_i\}) = nP(\{e_i\})$ 所以 $\boxed{P(\{e_i\}) = \frac{1}{n},}$ $i = 1, 2, \cdots, n$	时间：3 min PPT 演示及板书讲解：根据古典概型定义和概率性质，通过 PPT 显示 3 个已知条件，而后板书基本事件概率的推导，在黑板与多媒体的配合下，让学生同时看到条件和推导过程，便于学生对证明过程的理解
	（2）若 A 是 S 中任一事件，A 的概率如何计算？ 设 $A = \{e_{i_1}, e_{i_2}, \cdots, e_{i_k}\} \subset S$，则 $P(A) = ?$ **A 事件含 k 个样本点** 有利数 $P(A) = \sum_{j=1}^{k} P(\{e_{i_j}\}) = \frac{k}{n} = \frac{A\text{ 所包含的样本点的个数}}{\text{样本点的总数}}$ 可能数 解释：① 可能数是指样本空间包含“可能结果”的总数，而有利数是因为它“有利”于事件 A 的发生。也就是 k 越大，A 发生的概率就越大。 ② 由此概率问题转换为计数问题，通过排列组合确定可能数和有利数	时间：2 min 引导思考：应如何计算事件 A 的概率？ 反馈：肯定学生的正确回答，并给予鼓励。 板书：事件 A 的计算公式，加深学生的印象

续表

教学意图	教 学 内 容	教学环节设计
2. 古典概型的基本模型一：赌金分配模型（10 min）		
讲解概率的起源，引出赌金分配模型 （共 1 min）	2.1 概率的起源 1654 年，法国一个名叫梅累（De Mere）的骑士提出如下问题："两个赌徒约定赌若干局，且谁先赢 c 局便算赢家，若在一赌徒胜 a 局（$a<c$），另一赌徒胜 b 局（$b<c$）时便终止赌博，则应如何分赌本？" 以此问题求教于天才数学家帕斯卡（B. Pascal）。1654 年 7 月 29 日，帕斯卡与费马（P. Fermat）通信讨论这一问题。当时，荷兰年轻的物理学家惠更斯（C. Huygans）也到巴黎参加讨论，于 1654 年共同建立了概率论的第一个基本概念——数学期望。 概率实际上是从研究赌博问题开始的	时间：1 min 引导思考：从问题求解的思路，引出赌金分配模型。 通过生动幽默的故事，吸引学生的"眼球"，让学生带着问题进入下一环节的学习
将简化的赌金分配模型作为古典概型求解步骤的例题给出，强调古典概型的解题步骤 （共 4 min）	2.2 简化的赌金分配模型 甲、乙两人连续赌 4 次，每次双方赢的机会均相同，乙连赢 4 次的概率是多少？ 解： （1）审 E （2）找 n （3）设 A （4）求 k （板书） E——两人连比 4 次　判断是否为古典概型 $n=2^4=16$ A——乙连赢 4 次　因此：$P(A)=\frac{1}{16}$ $k=1$ （多媒体） 两个关键点： （1）解题首先要判断是否为古典概型，也就是是否满足两个条件。样本有限，较好判断；而等可能性，多由均衡性和对称性判断。 （2）要养成设事件的习惯，用形式化符号表示待求结果。这也是本章的重点和难点	时间：4 min PPT 演示及板书：两者同步，并在黑板上保留主要解题步骤，为后续放球模型提供帮助。 提醒学生：部分学生解题时不会设事件，所以在此例题中要重点强调
赌金分配模型的实例求解，引入赌金模型的应用，回应概率起源问题 （共 5 min）	2.3 赌金分配模型 甲、乙两人赌博，每人拿出等额的现金（4 000 元），双方约定，谁先赢得预先设定的局数（10 局）谁就可以拿走所有的赌金（8 000 元）。可是在赌局的进行中（甲赢了 9 局，乙赢了 6 局）发生了意想不到的事情，使得赌局不能继续进行下去（比如说，乙眼看要输了，把骰子扔下水道里了，要求换骰子，而甲不同意）。这时候，乙提议用目前的输赢比来分钱，甲不同意，然后两人去请教天才数学家帕斯卡应该如何分配赌金。以下是板书内容： 甲　　乙 4 000　　4 000 8 000 9 : 6 4 800　　3 200　　差 1 600 $\frac{15}{16}$: $\frac{1}{16}$ 7 500　　500　　差 7 000 （板书） 当然利用上一个例题的结果，用机会比代替输赢比，更为合理。这也是当时的数学家所给出的答案。甲会比乙多得 7 000 元，相对于输赢比的分配方法，可以多得 5 400 元	时间：5 min 引导思考：如何将现实中的复杂问题抽象为一个概率问题？ 为了在教学中便于计算，本例子中设置"每人拿出的现金数为 4 000 元"，使得无论按 9:6，还是 15:1 进行分配，都是易于计算的整数

续表

教学意图	教　学　内　容	教学环节设计
3. 古典概型的基本模型二：放球模型（28 min）		
从生日相同的缘分，引入放球模型 （共 1 min）	3.1　放球模型的引入 有缘千里来相会，无缘对面不相逢。在茫茫人海中相逢是一种缘分，如果在相逢的人们中又有人生日相同，这岂不是缘分中的缘分？那么我们一个宿舍的好兄弟有这样缘分的可能性有多大呢？在我们的班集体中，出现这种缘分的概率为多大呢	时间：1 min 引导思考：用来源于生活的问题带动学生主动思考，牢牢抓住学生的“胃口”，提高学生学习的兴趣
将放球模型分解为 3 个事件，逐一进行求解，引导学生由浅入深地分析问题 （共 5 min）	3.2　放球模型 3.2.1　提出问题 将 m 个不同编号的球随机放入 N（$N \geqslant m$）个盒子中，每球以相同的概率放入盒子，盒子容量不限，令： A_1——某指定的 m 个盒子中各有一球； A_2——恰有 m 个盒子中各有一球； A_3——至少有 2 个球在同一个盒子中。 求：$P(A_i)$，i=1, 2, 3	时间：1 min 逐步引导：先描述放球模型，引导学生理解球和盒子是抽象出来的模型元素，针对不同的现实问题，二者将被赋予不同的含义
	3.2.2　计算 A_1——某指定的 m 个盒子中各有一球 参照黑板上预留的古典概型的解题步骤，分 4 步对 $P(A_1)$ 求解。 解 （1）审 E E——放球。 （2）找 n 可能数 $n=N^m$ （3）设 A A_1——某指定的 m 个盒子中各有一球。 （4）求 k 有利数 $k=m!$　所以　$P(A_1)=\dfrac{m!}{N^m}$ 再对可能数 n 计算时，通过 PPT 上的动画和黑板的配合，讲解为什么是 N 的 m 次方，类似求得有利数 k	时间：2 min 巩固：加深学生对古典概型解题步骤的掌握。 注意：注重教学难点——古典概型判断的分析讲解
	3.2.3　计算 A_2——恰有 m 个盒子中各有一球 解 A_2——恰有 m 个盒子中各有一球； $k_2=C_N^m \times m!=A_N^m$　所以　$P(A_2)=\dfrac{A_N^m}{N^m}$ 引导学生判断 A_2 与 A_1 的区别。A_2 需要先选盒子再放球，利用 A_1 的结果，快速求得 A_2 的概率	时间：1 min 引导思考：提醒学生注意问题的层次性，培养概率解题思维方式
放球模型求解（续）	3.2.4　计算 A_3——至少有两球在同一个盒子中 解 A_3——至少有两球在同一个盒子中 因为　$\overline{A_3}=A_2$ 所以　$P(A_3)=1-P(\overline{A_3})=1-P(A_2)$ $=1-\dfrac{A_N^m}{N^m}$ 对于 A_3 先从正面分析什么是“至少”，可能会出现两球在同一盒子中，还有可能是 3 个，4 个，5 个……让学生体会到直接计算是非常麻烦的，因此要通过其对立事情的考虑迂回求解 A_3 的概率，而 A_3 的对立事件就是 A_2，因此，可以方便求得 $P(A_3)$ 的结果	时间：1 min 通过设置 A_1，A_2 和 A_3 事件，由浅入深，循序渐进，引导学生思考。 提升：让学生掌握将复杂问题分解为若干简单问题，再逐个击破的思维方式

续表

教学意图	教 学 内 容	教学环节设计
承上启下，引出放球模型的应用 （共 1 min）	3.3 放球模型应用简述 放球模型是古典概型的重要模型，在生活和科研中有着极为重要的作用。本次课主要讨论 4 个应用，其分别为： （1）生日问题； （2）生日悖论； （3）生日攻击； （4）抽屉原理	时间：1 min 给出放球模型应用的提纲，使学生清晰地把握课程结构
生日问题的分析及求解 （共 11 min）	3.3.1 生日问题描述 从班级中的“缘分”引出生日问题如下：30 人的班级中，至少有两位同学生日相同的概率为多大？ 先与学生交流，让学生估计概率的大小，并且按照学生的思路向问题的反方向引导，“30 人与 365 天相比，不足 1/12，这样的概率会多大呢？10%，20%，50%？”，这样做是为了与计算结果形成巨大反差，为后续生日悖论的提出埋下伏笔。 解 将 365 天当作 365 个盒子，一个盒子对应一天， $N=365$ 每位同学对应一个小球，$m=30$ B：两人生日相同——两个球在同一盒子中。 $P(B)=1-\frac{A_N^m}{N^m}=1-\frac{A_{365}^{30}}{365^{30}}=0.706$ 计算结果令人意想不到，请学生用频率来描述这个结果——做 100 次试验观察，出现生日相同的约有 71 次。为了检验这样的结果，通过计算机仿真模拟。借此引出下面的仿真试验	时间：3 min 提问：在生日问题中，什么对应盒子，什么对应小球？采用启发式问答，吸引学生的注意力，控制听课效果。0.706 意味着什么？ 引导思考：现实生活中概率的意义是什么？ 板书：放球模型中小球与盒子与生日问题中生日与日期的关系
频率定义的回顾	3.3.2 生日问题的仿真试验 仿真结果分 3 个部分。第一部分为试验结果（如下图所示），其中横坐标代表试验次数，也就是观察了多少个班级；纵坐标代表一年 365 天，每一列是随机产生的 30 个数字，代表 30 个人的生日，如果出现生日相同则用“红星”表示。 365 300 200 100 0 天 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 试验次数(班数) 第二部分为频数图： 100 80 60 40 20 0 71 100 频数 试验次数 天蓝色的柱子代表试验次数，深蓝色的代表生日相同发生的次数，也就是频数，频数与试验次数的比值，即频率。从结果可以看到，本组试验恰好为 71/100=0.71，与刚才计算的概率值（0.706）非常接近	时间：3 min 仿真试验：通过 Matlab 程序，直观演示计算机仿真结果，图形界面内容丰富，有助于学生理解生日问题；同时，通过试验的动画效果，吸引学生的注意力。 启发：提前预告后续数学实验（Matlab）课程，增加学生的学习兴趣

续表

<table>
<tr><th>教学意图</th><th>教　学　内　容</th><th>教学环节设计</th></tr>
<tr><td>直观描述概率的统计定义</td><td>第三部分是频率与概率比较图：
这个图形中红颜色的线就是前面计算的概率值 0.706，而蓝颜色的线就是随着试验的进行不断变化的频率，频率的稳定性得以体现。也就是，当试验次数少的时候，频率的波动幅度大（此处用手在图的相应位置进行指示），而随着试验次数的增加，频率趋于稳定值。这个稳定值就是事件发生的概率。这个结论是否有严格的理论依据呢？这个概率论的“根基问题”，将在第五章大数定律教学中给出严格的数学证明。
同时，现实概率的研究问题中，正是通过随机试验来对随机现象的统计规律进行研究</td><td>提问：第三部分图形意味着什么？蓝线和红线为什么会存在这样的关系？

反馈：肯定学生的正确回答，并引导学生回顾频率稳定性。

承上启下，为第五章大数定律的教学“设埋伏”</td></tr>
<tr><td>用实际数据检验生日问题的计算结果，说明实际检验与理论计算相吻合</td><td>3.3.3　实际数据检验（自然班）
选取我校 2005～2012 级本科生班级，验证生日问题的结果
<table>
<tr><th></th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>合计</th></tr>
<tr><td>□+■自然班数</td><td>114</td><td>112</td><td>111</td><td>112</td><td>121</td><td>119</td><td>120</td><td>121</td><td>930</td></tr>
<tr><td>■相同生日班数</td><td>75</td><td>79</td><td>83</td><td>88</td><td>83</td><td>77</td><td>87</td><td>82</td><td>654</td></tr>
<tr><td>■ 比例/%</td><td>65.79</td><td>70.54</td><td>74.77</td><td>78.57</td><td>68.60</td><td>64.71</td><td>72.50</td><td>67.77</td><td>70.32</td></tr>
</table>
图中的柱子高度为当年的班数，蓝颜色代表出现相同生日的班数，红颜色的线就是频率，最终的合计，全校共 930 个班级，出现生日相同的有 654 个，比例为 70.32%，与前面计算的 70.6%很接近。实际数据检验的结果与理论计算相吻合</td><td>时间：1 min

引导学生：通过对本科生班级的统计，得到实际数据，并且可以在讲台上当场把生日相同的学生找出来，从而调动学生的互动性和积极性</td></tr>
<tr><td>通过对生日问题的计算结果进行检验，引出放球模型的其他应用</td><td>3.3.4　实际数据检验（美国总统）
至今美国共有 44 位总统，在这些总统中有没有两人生日相同的呢？</td><td>时间：1 min
提问：44 位总统中，为什么就会有这么多巧合呢？

通过“总统”的例子，活跃课堂气氛，使学生对后续内容产生浓厚兴趣</td></tr>
</table>

续表

教学意图	教 学 内 容	教学环节设计
	根据统计： ◆第 11 任总统波尔克和第 29 任总统哈定生于 11 月 2 日； 另外：有生就有死，祭日相同和生日相同在数学里面是同一个问题。 ◆第 13 任总统菲尔莫尔和第 27 任总统塔夫脱卒于 3 月 8 日； ◆第 33 任总统杜鲁门和第 38 任总统福特卒于 12 月 26 日； ◆第 2 任总统亚当斯、第 3 任总统杰斐逊和第 5 任总统门罗卒于 7 月 4 日。 结合定量计算、计算机模拟、自然班检验和总统实例，请学生思考，为什么计算结果大大超过自己的预期？引导学生思考，进行后续问题讨论	
已知事件发生的概率，反求事件应满足的条件	3.3.5 生日问题的反问题 若要以 0.99 的概率，确保班里有两人生日相同，该班级有多少位学生？ 这是另一类常见的概率计算问题。已知概率反求条件，解题思路是将待求变量设出来，带入公式表示成概率，再解方程。 解 设该班级有 m 位同学 B：两人生日相同 $$P(B)=1-\frac{A_{365}^{m}}{365^{m}}=0.99$$ 此问题涉及 m 的高阶方程，直接求解比较困难，因此采用 Matlab 数值求解，结果如下： m=60 P(B)=0.994 概率 人数 从图中可以看到，有 60 人的时候，至少两人生日相同的概率为 0.994，非常接近 1，可以认为是个必然事件。在 120 人的讲台上，以过道为分界线，对左右两边的学生进行生日试验，每边出现“至少两位学生生日相同”的概率都将非常大	时间：3 min 引导学生：引导学生思考如何在概率已知的前提条件下，反求变量值，培养学生逆向思考问题的能力。 拓展：在 Matlab 求解过程中，N^{m} 计算时容易出现溢出，启发学生用对数变换的方式对问题求解
生日悖论问题的分析及求解 （共 5 min）	3.4 生日悖论 3.4.1 生日悖论描述 在此班级里（60 人），有人与“我”生日相同的概率为多大呢？ 解 分析：首先将结果用事件表达出来。 设 C：有人与“我”生日相同 $\overline{C}$：无人与“我”生日相同 $$P(\overline{C})=\frac{C_{364}^{1}\cdot C_{364}^{1}\cdot\cdots\cdots C_{364}^{1}}{C_{365}^{1}\cdot C_{365}^{1}\cdot\cdots\cdots C_{365}^{1}}=\left(\frac{364}{365}\right)^{60}$$ $$P(C)=1-P(\overline{C})=0.152$$ 这个结果比 0.994 小得多。其实这就是生日悖论——当我们在谈论生日相同时，经常以自己作为参照，所以会大大低估事件 B（至少两人生日相同）发生的概率	时间：3 min 提问：对此处的“有人”应当如何理解？引导学生将“有人”转换为“至少有一人”，将问题变成“至少”这类的问题，先考虑逆事件

续表

教学意图	教　学　内　容	教学环节设计
分析生日悖论的原因，引出生日攻击问题	3.4.2　函数图像分析 进一步对至少两人生日相同的概率 P（B）和有人与“我”生日相同的概率 P（C）关于 m 的函数图像进行讨论： 从图中可以看出，m=60 的时候，P（B），P（C）的值差别很大。同样，对于 P（B），P（C）相同的概率值，对应的 m 也差别很大。当 m=100 时，P（C）=0.24，而 P（B）=0.24 时，对应的 m=15。这就是我们感性认识和理性计算的矛盾，因此才有生日悖论问题。在谈论生日相同的时候，我们不经意间以自己作为参照对象，大大低估了两人生日相同的概率。 从图形上看到随着人数的增多，出现生日相同的概率会以惊人速度增长。现实生活中，出现生日相同是个缘分，是件好事；可是在某些科学研究中，这样的“缘分”未必是件好事	时间：2 min 引导思考：回应前面所提到的宿舍中好兄弟生日相同的可能性，以及 44 位总统的巧合原因。通过函数图像分析，引出生日攻击问题。 提升：分析感性认识与理性计算的差异，让学生了解定量计算的重要性
生日攻击问题的分析及求解 （共 3 min）	3.5　生日攻击 3.5.1　生日攻击描述 在密码学中，经常使用 Hash 辅助身份识别，例如常用的 MD5 加密算法就是这样的一种 Hash 函数。Hash 函数的定义为： 输入：任意长度字符串。 输出：固定长度二进制编码，一般为 64，128 bits 等。 目的：为需认证的数据产生一个“指纹”。 当然在转换的过程中，希望不同的字符经过 Hash 函数处理后，变成不同的编码，但是，如果将输入的字符串作为小球，固定长度的二进制编码作为盒子（板书：与放球模型的关系），那么随着字符串的增多，会有两个不同的字符串，对应同一个编码的情形，如右图所示	时间：1 min 引导思考：生日攻击与放球模型的关系，如何应用放球模型理解生日攻击。 板书：生日攻击的输入、输出与放球模型的小球、盒子的对应关系
	称此时发生了 Hash 碰撞。如果碰撞，则意味着容易伪造或欺骗，相当于用两把不同的钥匙打开了同一个房间。由于当时该问题的引入是受到生日问题的启发，所以将其称为生日攻击	

续表

教学意图	教　学　内　容	教学环节设计
分析 P（B）与 N 的关系，给出生日攻击的应对措施	3.5.2　生日攻击的应对 根据放球模型的讨论，采取什么措施能够减缓由于 m 的增加而带来的这样的碰撞呢？ 从 P（B）与 N, m 函数关系入手，看下面的图形： 这幅图展示了不同 N，m 与碰撞概率之间的关系，从上到下对应的 N 值分别是 100，500，1 000，5 000 和 10 000。从图中可以看出对于相同的 m，N 越大，碰撞发生的概率就越小。也就是说，N 的增大，可以有效减缓碰撞发生的可能性。因此，密码学中，散列值需要足够大，这样才能抵抗生日攻击	时间：1 min 引导思考：从图中能得到什么结论呢？重点讨论 P（B）与 N 的关系
拓展知识面，了解放球概型在密码学中的应用	3.5.3　生日攻击的课外阅读拓展 自 20 世纪 80 年代末期，随着 IT 时代的兴起，密码学越来越受到重视，而与此同时产生了大量关于生日悖论和生日攻击的研究论文，直至今日生日悖论和生日攻击仍是国内外学者关注的热点问题。 可见古老而简单的古典模型在现代科学发展中依然具有旺盛的生命力。 附：6 篇国内外针对生日悖论、生日攻击的科研论文[2-7]	时间：1 min 密码学知识的提升，同时体现古典概型的研究意义。 引发学生的学习兴趣，拓展学生的视野
抽屉原理的介绍及应用 （共 2 min）	3.6　抽屉原理 前面关于放球模型都是球数小于盒子数，如果将它们互换，也就是说盒子数小于球数，两球在同一盒子的概率就变为 1，也就是个必然事件。这个必然事件是组合数学中非常著名的抽屉原理，也叫作狄利克来原理，具体如下： 抽屉原理：将 n+1 个球放入 n 个盒子中，必有两个球在同一盒子中。 举例：北京人中有没有两个人头发根数相同的？ 思路：将头发数作为盒子数	时间：2 min 引导思考：球比盒子多时，两球在同一盒子中是什么事件？如何使用抽屉原理，让谁当球，让谁当盒子？

续表

教学意图	教 学 内 容	教学环节设计
	若：人数>头发数，根据抽屉原理，我们将得到北京人中至少有两人头发根数相同的结论 ……	反馈：肯定学生的回答，鼓励学生思考问题。 板书：抽屉原理与放球模型间的关系
4. 小结与拓展思考（2 min）		
小结、布置作业，设问以引导学生对下节课要解决的问题进行思考 （共 2 min）	4.1 小结 本节课主要讲授的是古典概型的定义、公式、计算步骤和 2 个基本模型，通过赌金分配模型重点学习了古典概型的计算过程，通过放球模型学习了 4 个生活科研中的应用案例。后续课程将进一步学习抽样模型和抽签模型，请学生回去提前预习。 预习和复习的过程可以使用××××大学“概率论与数理统计”课程学习平台。 作业：教材[1]P39 习题 1 中的 5，6，7，9，23	时间：1 min 总结本次课程，提出预习内容，布置课后作业
	4.2 拓展思考 为了进一步学习本次课程所讲授的内容，留 5 个拓展思考题： （1）除了课本上介绍的古典概型的基本模型，还有哪些经典模型？ （2）合理分配赌金模型在现实生活和科学研究中有哪些应用？ （3）在讨论放球模型时，小球不可分，我们的结论会有什么样的变化呢？ （4）请以班级为单位，进行生日试验，学习概率论研究随机现象的方法——随机试验。 （5）对密码学有兴趣的同学，查阅相关文献，学习生日攻击的应对措施	时间：1 min 拓展思考：让学生的学习跳出课堂，跳出课本，学以致用，在巩固知识的同时，扩展学生的知识面

九、教学设计小结及预期效果

本单元的教学设计符合理工科二年级学生的认知规律和实际水平，由动画展示、计算机仿真模拟、现实数据检验等营造出的轻松活跃的教学氛围，将非常有效地激发学生的学习兴趣，加深学生的学习印象，有助于学生掌握本节课的学习内容。可以预期，在本单元的教学过程中，学生将有较高的积极性和较大的情感投入，可获得理想的学习效果，实现本单元的教学目标。通过课程的向外延伸，使学生将枯燥的数学知识与鲜活的生活和科研结合在一起，达到“学以致用”目的；同时，通过在实践中解决问题，又可以“用以促学”，提高学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，培养了学生的创新精神和独立思考的能力。

十、教材与参考资料

1. 教材

[1] 范玉妹，汪飞星，王萍，李娜. 概率论与数理统计（第 2 版）[M]. 北京：机械工业出版社，2012.

［2］范玉妹，汪飞星，王萍，李娜. 概率论与数理统计全程指导（第 2 版）［M］. 北京：机械工业出版社，2012.

2. 参考资料

［1］盛骤，谢式千，潘承毅. 概率论与数理统计（第四版）［M］. 北京：高等教育出版社，2010.

［2］Girault M.，Cohen R.，Campana M. A Generalized Birthday Attack[J]. Lecture Notes in Computer Science，1988(330): 129-156.

［3］Bernstein D. J.，Lange T.，Niederhagen R.，Peters C.，Schwabe P. FSBday: Implementing Wagner's Generalized Birthday Attack Against the SHA-3 Round-1 Candidate FSB[C]. 10th International Conference on Cryptology in India，2009:18-38.

［4］Tuba M.，Stanarevic N. Relation Between Successfulness of Birthday Attack on Digital Signature and Hash Function Irregularity[J]. WSEAS Transactions on Information Science and Applications，2010，2(7): 186-195.

［5］王张宜，李波，张焕国. Hash 函数的安全性研究［J］. 计算机工程与应用，2005（12）：18-19.

［6］李晓雄，左黎明，汤鹏志. 一个消息恢复签名方案的分析和改进［J］. 计算机工程与应用，2011（6）：1-5.

［7］Bellare M.，Kohno T. Hash Function Balance and Its Impact on Birthday Attacks [C]. 23rd Annual Eurocrypt Conference，2004:401-418.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：母函数的定义与性质
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参塞课程：组合数学
- 参赛教师：马昱春
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程简介

【课程名称】

中文：组合数学。

英文：Combinatorics。

【课程类型】

基础理论课。

【教学对象】

计算机相关专业研究生。

【课程内容简介】

“组合数学”是计算机专业核心的基础理论课。该课程面向计算机、自动化、微电子等信息专业研究生开设，侧重介绍组合数学的概念和思想，研究离散对象的计数方法和相关理论。具体的教学内容包括计数的基本法则、母函数与递推关系、鸽巢原理、容斥原理、波利亚计数定理以及线性规划最优化理论。

【教学目标】

以离散对象的计数方法为教学的主线，使学生能熟练掌握相关的数学模型、有效方法以及算法设计思路，培养学生具备相关的计算机算法分析和设计能力；将数学抽象思维和方法论贯穿于教学过程中，使学生深入理解知识的内涵和外延，培养学生发散性的思维和严谨的逻辑推理能力，从而为后续算法设计和科学研究打下坚实的基础。

【教材与参考资料】

教材：

卢开澄，卢华明. 著组合数学［M］. 第四版. 北京：清华大学出版社，2006.

参考资料：

［1］Bruali R. A. Introductory Combinatorics［M］. Fifth Edition. Pearson Education, Inc., 2009.

［2］Roberts F. S. 2005. Applied Combinatorics［M］. 2nd Edition.

［3］屈婉玲. 组合数学［M］. 北京：北京大学出版社，2007.

【前导课与后续课】

本课程是面向信息学院计算机相关专业研究生开设的基础理论课。该课程作为一门数学课，建立在本科专业基础课程（如“高等数学”“离散数学”“数据结构”等）基础之上，同时也是后续研究生课程“算法设计”的前导课程。本课程与主要相关课程的关系如图 1 所示。

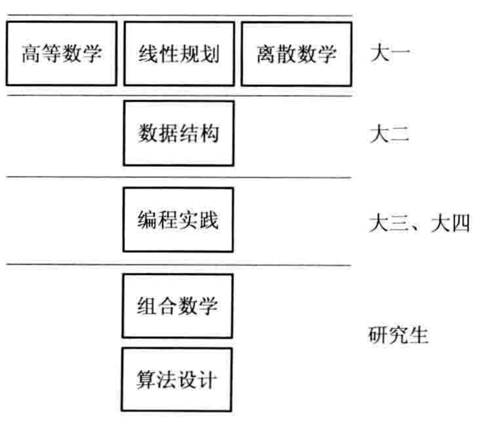


图 1 “组合数学”的前导课和后续课

【课程特点分析】

作为计算机相关专业的基础理论课，“组合数学”既有数学基础课的特点，也脱离不开计算机专业的特色。尤其是面向研究生授课，其理论内容不能脱离专业的实用价值。本课程的教学过程始终围绕课程的特点展开。

1. 课程知识体系广博而深奥，经典的内容仍然具有鲜活的生命力

组合数学作为数学的一个分支，所研究的是离散事物计数的技巧[1]。其历史可以追溯到上古时代《洛书河》图中关于幻方的记载。随着几何学、拓扑学，以至范畴论的形成与发展，逐渐产生了各种计数的技巧；而近代的集合论、数理逻辑、代数拓扑和代数几何等新兴理论的发展，又进一步地将离散事物的形与数密切地联系在一起。由此观之，组合学与其他数学分支有着千丝万缕的联系，而它的研究内容与方法来自各个不同的知识体系，其分析和求解的方法往往不拘一格，需要发散的思维方式。

也正是由于组合数学研究的不确定性，目前仍然有许多未解的难题。公认的伟大数学家、沃尔夫奖的获得者盖尔芳德（Alexander Osipovich Gelfond: 1906—1968）就曾预言组合数学和几何学将是 21 世纪数学

研究的前沿阵地。组合数学的教学内容不是静止的。它在与其他知识体系的交叉和融合过程中站在了科学研究的前沿，是一个具有蓬勃生机且应用广泛的学科。

2. 组合数学的发展奠定了计算机发展的基础

组合数学的发展改变了传统数学中分析数学和代数占统治地位的局面。如果说微积分和近代数学的发展为近代工业革命奠定了基础，那么组合数学的发展则是奠定了计算机革命的基础。计算机所处理的对象是离散的数据，而研究离散对象的科学恰恰就是组合数学。计算机根据人所编写的程序算法来实现计算的功能。正是因为有了组合算法，才使人感到计算机好像是有思维的。因此，组合数学知识的缺失就会导致编程者缺乏算法分析能力，也就使计算机所能具有的计算能力受到限制。纵观计算机行业的大发展，根本的推动力在于组合算法的发展和对理论知识的综合应用。因此，培养世界一流的信息专业科研人员，就必须培养学生综合运用数学分析以及算法设计的能力。

二、单元教学任务和目标

【教学任务】

在 50 min 内讲授“母函数的定义和性质”（其中 20 min 参赛内容为“母函数的定义”）。

【教学目标】

1. 知识层面

（1）了解母函数的发展历史和基本定义。

（2）以整数拆分数为例熟悉和掌握母函数计数方法。

（3）掌握母函数多项式相乘的算法，实现并了解算法的设计瓶颈。

（4）掌握母函数的多种运算性质。

2. 能力层次

（1）能够深入理解母函数与分析数学中函数的区别和联系，了解母函数是数列的映射。

（2）能够熟练掌握整数拆分的程序，实现从而了解母函数计数的工具方法。

（3）能够将函数的若干运算引申到母函数形式中。

3. 思维层次

（1）通过“映射关系”认识母函数与数列的本质联系。母函数“似函数，非函数，是映射”。

（2）摆脱分析数学中对函数形式的思维定式，通过转换视角的发散性思维过程体会“正看是根，逆看是树”的精妙。

（3）体会经典理论和现代计算机技术彼此推动发展的过程，培养“古树新花相衬映”的科学理念。

三、单元知识重点

1. 深入理解母函数的基本概念

正如函数是分析数学的基础，母函数计数方法的提出是组合计数方法从特殊走向一般的里程碑，开辟了组合计数的新领域。在第一章“排列组合”的学习中，虽然学生已经掌握了计数的基本法则，但是其认识还仅仅停留在利用排列组合知识对特定问题采取相应解法的阶段。本章面向数列的通项形式介绍组合数学中最重要的计数方法：母函数方法。面对复杂的计数问题，母函数方法巧妙地将离散问题转化为了解析形式，通过建立幂级数系数与计数序列的一一对应关系，可以有效地求解包括递推关系序列在内的复杂计数序列。

母函数的定义展现了组合数学中发散性思维的精妙。其概念的深入以及对其性质的讨论体现了分析数学和组合数学形式上的联系和本质的不同。经过多年的发展和积累，母函数方法已经自成体系，不仅在组合数学、概率论、有限差分等数学领域中占据了重要的位置，更重要的是它是计算机科学中复杂算法分析的基础。

2. 整数拆分数的母函数方法

整数拆分数问题作为数论研究的经典问题始终活跃在理论数学的前沿，并且在密码学、生物学、概率

分析等领域具有重要的应用。整数拆分数的母函数方法巧妙地将复杂的分步分类情况的枚举过程蕴含在多项式乘法运算中，结合计算机算法的设计可以有效地实现对较大数字的整数拆分数的计算。整数拆分数的母函数方法求解过程是对母函数形式和方法的直观演绎。学生们通过对其分析和深入了解可以更好地掌握母函数定义的形式和意义；同时通过对整数拆分数求解极限的探索可以更进一步地体会母函数方法的瓶颈所在，在认识其本质的同时更深层次地思考理论知识的适用性。

四、学生分析与教学难点

选择本课程的大部分学生来自计算机相关专业的一年级研究生，其中不乏来自各个省市的尖子学生。他们在本科阶段已经受到了严谨的理工科思维训练，具有严密的逻辑思维能力，并通过本科 4 年的学习和培养而具有了较好的数理基础和编程能力。组合数学虽然是计算机专业的理论基础课，但是仍以理论数学为基础。其内容繁杂，技巧性很强。如何将这门“内容繁杂，难学难懂”的课变为“融会贯通、爱学易懂”的课，一直是组合数学教学中备受关注的问题。下面从学生的知识结构和心理特点出发分析教学的难点。

1. 数学基础知识完善，但不善于对知识本质的挖掘和深入

作为计算机相关专业的研究生，他们在本科学习过“高等数学”“线性代数”“离散数学”等理论课程，对数学分析中的概念和数理逻辑等推理分析等都比较熟悉，对一般概念的理解并无障碍；但是在对概念理解的同时，学生希望有更深层次的理解和收获。本次授课内容中母函数的概念非常抽象，目前所有的教科书均直接引入其概念，学生看到之后往往局限在概念的“拿来主义”，虽然能够理解其概念和应用，但是单纯的逻辑描述只能实现知识层面的平移。因此，要解决好概念的抽象性和认知理解的这对矛盾，关键在于如何引领学生跳出概念的理解层面，挖掘出概念所蕴含的本质。要让学生做到不仅“知其然”，更要“知其所以然”，却是一件非常困难的事情，需要从更高的层次对概念进行概括和认知。

对于经典的抽象定义，参赛教师在母函数概念的讲授中从简单计数问题逐步复杂化后出现的求解困难的情景出发，通过对细节的剖析，经历“分析”“假设”“推理”等过程，最终将必然的解决方法展现在学生面前，启发学生逐步认识到母函数形式的必然性，使得新概念的引入顺理成章。参赛教师通过展示母函数定义与计数问题的映射关系，向学生展现了科学方法论的普遍适用性和重要意义。通过合情推理过程，学生会觉得新知识体系的建立是合情合理的，甚至会觉得“母函数概念并不那么神秘，如果自己生在那个年代，也能想得到”。作为研究生的学生们在未来的研究学习中会常常遇到类似的场景。从知识的本质来培养学生运用科学方法论的意识，对他们未来的工作和学习具有重要的意义。

2. 重实践，轻思维，缺乏创新性思维的锻炼

计算机相关专业实践性很强，往往需要建立严密的逻辑思维。经过本科的通识教育，大部分的学生已经具备实践编程能力，有一定的编程经验。计算机的编程逻辑往往是一种从输入到输出的正向思维过程，在问题的求解过程中常采用直观的思维。回顾计算机专业的相关课程，往往集中在算法和知识的介绍，学生所锻炼的是将经典算法应用到实际问题的求解能力，但是对于算法的由来或者蕴含其中的创新性思维却常常无从可查，这样也使得学生的思维局限于学会知识，缺乏对知识体系之间相互联系的认识，由此也造成了所学的数学工具与编程实践之间的断档。尤其是刚进入研究生阶段的学生，正处于从知识学习向科研探索转变的过程中，分析问题和解决问题的创新能力成为日后研究生阶段，乃至整个职业生涯的重要能力。

本次课程中母函数的概念比较抽象，完全跳出了传统意义中函数的概念，这样巧妙的设计无疑是人类智慧的结晶；但是历史沉淀在教材中的却是不到 3 行的概念描述，抹杀了其归纳总结过程中思维的火花。如何从抽象概念出发，逐步带领学生体会和领悟人类高级心智文明的成果，没有现成的经验可循，相关的资料也是支离破碎，零零散散。因此，如何从思维的层面总结母函数定义所蕴含的创新性思维具有很大的挑战。

参赛教师将本节的教学过程设计成思维引领的过程：通过对问题的组织、史料的整理，逐步抽丝剥茧，引导学生主动思维，探索问题求解的矛盾发展演变过程，最终很自然地归纳出母函数定义中所蕴含的逆向思维过程。为鼓励学生创新，参赛教师在每学期的课程中都会设立创新项目，主题不限，与组合数学相关的任何内容都可以；并且在期末对优秀的项目进行奖励，设立最佳论文奖，并举行小型的颁奖活动，使学

生们在实践中去感受创新思维的过程，体会创新所带来的快乐和成就感。这几年的实践表明，课堂上鼓励创新往往也能推动学生的科研成果。学生不仅将课堂上的知识运用到教研组课题中，发表了国际顶级会议论文以及国际 SCI 期刊论文，还有学生将自己的发现和成果整理提交，被国际权威数论数据库 OEIS 收录。

3. 关注科研，但缺乏对科研方法的深层次认识

作为已经学习数学若干年的计算机专业研究生来说，他们已经脱离了“了解概念，会做几道习题，考试拿个好成绩”的应试教育的需求。面向未来的科研工作，他们的学习需求已经上升到对高层次的数学思维，甚至是科研方法的追求。虽然近年来组合数学的理论知识被广泛地应用到计算机程序设计中，不断地推陈出新，但是《组合数学》教材往往只总结了系统的理论知识，而对于其发展和应用并无涉及。那么，如何把握知识的脉络，以前沿带动学生的学习和实践，需要广泛的涉猎和条理性的归纳。

本小节所介绍的母函数方法经历了几百年的发展和完善，现在仍然活跃在科研的前沿。参赛教师以整数拆分数为例，阐述了将母函数方法结合计算机程序实现的分析过程，并通过程序的演示和分析，带领学生体会整数拆分数不断追求极限的研究过程。通过体会前人的研究历程，总结一定的客观规律，也能在日后的科研工作中形成自发的科研意识。

五、教学创新点和教学理念

1. 深刻地揭示科学知识的本质及其与相关知识的联系——母函数“似函数，非函数，是映射”

对教学来说，“深刻地揭示科学知识的本质及其与相关知识的联系”固然不是一条新的教学理念，却是教学中最重要的。如果这一条做不好，其他的就无从谈起。对一个教师来说，要做好它却是很难的。

本单元所讲授的母函数在屈婉玲教授编著的《组合数学》中定义如下：

设 a_0，a_1，…，a_n，…是一个数列，做形式幂级数：

$$f(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n+\cdots \tag{1}$$

我们称 $f(x)$ 是数列 a_0，a_1，…，a_n，…的母函数（又称生成函数）。

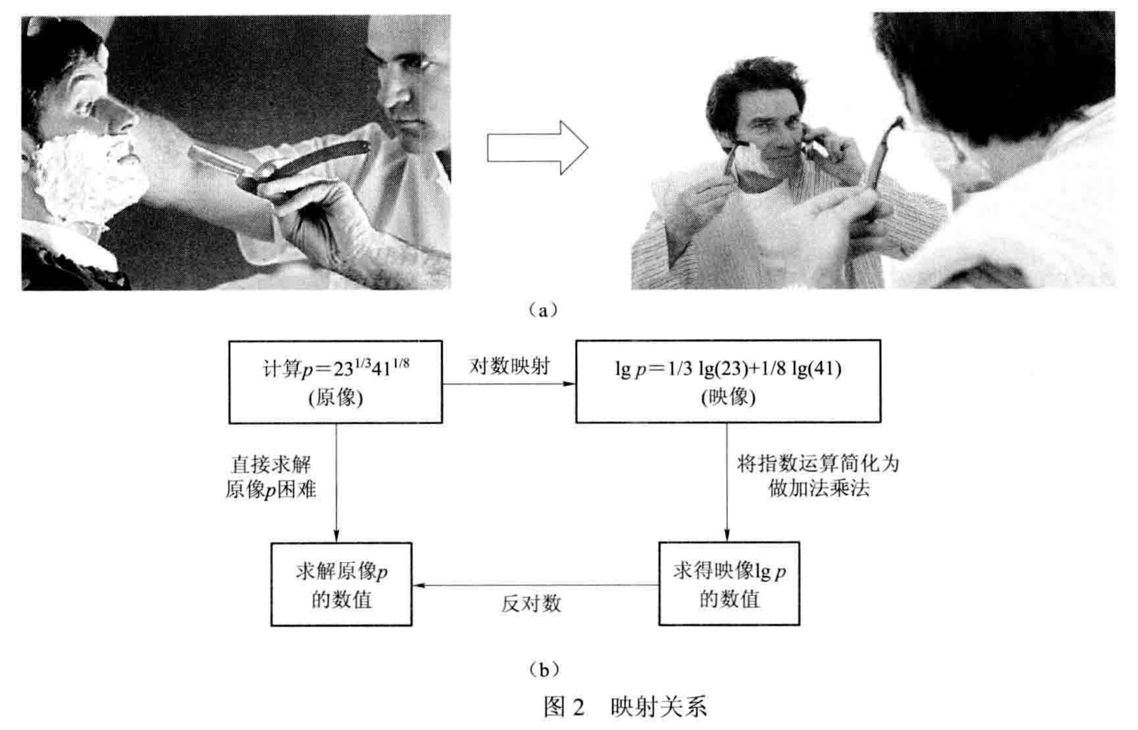
这样的定义简洁、清晰，但是学生看了后往往会感到疑惑:“究竟为什么要把函数和数列扯上关系呢？”“为什么称母函数为形式幂级数呢？”“如果母函数 $f(x)$ 是‘妈妈’，那‘儿子’是谁呢？”等等。这说明，上述母函数的定义虽然从概念上高度概括，但是作为初学者仅从字面上是无法抓住其科学本质的。要使学生做到对概念的“真理解”，关键在于教师自身对知识本质的“真理解”。

参赛教师认为，母函数的定义中，其精髓落实在一个“母”字上。母函数方法的深刻正是因为其概念巧妙地运用了函数在形式上对其系数序列的蕴含关系，建立了数列和母函数之间的“映射”。

所谓映射，是两类数学对象之间建立的某种“对应关系”。

徐利治教授在《数学方法论选讲》(华中科技大学出版社，2000 年 1 月，第三版）中用人对着镜子剃胡子做了形象的讲解。一个人对着镜子剃胡子，胡子被称为原像，镜子里照出的胡子则被称为映像。从原像到映像的关系则叫作映射。正是这种映射关系的存在使得人可以用剃刀准确地修剪胡子。在数学上也常常用到映射关系，比如图 2（b）展示了指数与对数的映射关系。要计算相应的指数运算结果 p，由于分数幂次的存在，直接计算是非常困难的，而寻找到对数的映射后就可以把原问题转化为简单的四则运算，再通过反对数的反演之后就可以求得原问题 p 的值。正是对数映射关系使得指数的计算大为简化，同时也开创了基于对数表的数值计算方法。

在母函数方法中，这种映射关系体现得淋漓尽致。为了求解一个数列$\{a_n\}$: a_0，a_1，a_2，…的一些值，可以利用形式幂级数 $a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n+\cdots$将一个离散性的数列对象换成一个在分析学上便于处理的解析对象。母函数中幂次的系数正如镜子中胡须的映像一样，与原像数列一一对应。由于在分析学中对于幂级数运算已经有了一套固定的方法，所以在映射关系下，作为幂级数系数的数列$\{a_n\}$的结构问题也就便于分析计算了。因此，母函数是“妈妈”，数列就是“儿子”。参赛教师更进一步形象地说，母函数“似函数，非函数，是映射”。这种形象化的语言，充分揭示了母函数与数列的映射关系，通过对知识本质的深度洞察，揭开了数学抽象概念神秘的面纱。



(a)

(b)

图 2 映射关系

(a) 生活中的映射关系；(b) 对数映像关系

参赛教师在讲授了母函数的定义之后，又引申讲道：在一类数学对象难于求解时，能够找到这类对象与相关数学对象的映射关系就成为顺利解决这类数学问题的关键。因此，寻找到映射关系就是“数学发现”。寻找映射是数学家重要的思维方式。

教学理念：尽管对于一个数学命题，有严格的定义、严谨的推导和符号化的表达，应该说，知识的本质及其联系已全部包含其中，但是对于学生来说，初学时一般会仅停留在字面的理解上，而不能挖掘字里行间所蕴含的深刻本质。因此，深刻揭示知识的本质及其与相关知识的联系就是教学中最重要的教学理念。若真正做好它，就实现了教学上一项最重要的创新。

2. 用发散思维的讲授，突破学生的思维定式——“正看是根，逆看是树”

函数的概念对学生来说耳熟能详。提到函数，求极值，求导，都是如数家珍的条件反射；但是母函数一改分析数学的概念模式，不管收敛性，甚至不管自变量的取值，关心的却是以往都当常量看的系数。这样的思维方式转变对学生来说无疑具有不小的冲击。学生的学习往往带着对一般函数概念的认识来理解母函数。在接受新概念的新视角的同时，也会产生这样的疑问：“母函数$f(x)$这样的形式幂级数怎么看都是一般的函数，为什么它就成为数列的映射呢？”正如图 3（a）中所示，函数的概念如同“树根”一样深植于分析数学的土壤中，站在地上前后左右看都是一棵树的根。在学生的脑海中要想把函数的形式从分析数学中拔出来谈何容易？在最初的教学中，参赛教师按照教材中的安排，一开始就把母函数的定义如上述公式（1）宣讲出来，再举几个计数的例子。但是每每讲到这里，将近 300 多人的教室中总处于一种沉闷焦灼的状态。函数概念的思维定式总是萦绕在学生的脑海中，课间还会有学生满脸疑惑地来询问：“母函数的展开式中如果不收敛的话怎么办？”要注意到，今天课堂上学生们的困惑，正是历史上思维困惑的“重演”。

回顾函数定义的历史发展：1755 年，欧拉（1707－1783 年）在莱布尼茨和牛顿的研究基础上给出了函数的明确定义：“如果某些变量，以某一种方式依赖于另一些变量，即当后面这些变量变化时，前面这些变量也随着变化，我们把前面的变量称为后面变量的函数。”值得注意的是，欧拉早在 18 世纪 40 年代就已经想到了母函数的意义，但是却未能给出它的确切定义。直到欧拉死后，才由拉普拉斯在 1812 年首次系统地提出和研究了母函数的定义和方法，从而使得母函数能够自成体系，以至于后来在概率论、有限差分、特殊函数论等数学领域中占据了重要的位置。这说明，即便是像欧拉这样的大数学家对母函数的研究也表现出上述的迟疑，未能科学地将母函数与函数的概念严格地区别开。这段历史的发展说明，人类从认识函数到母函数概念存在着一个很大的认识台阶。要想跨越这个台阶，需要突破思维定式，以逆向的思维方

式展开，如同图 3（a）中的树根，如果你想象着倒着来看它，那它就是一棵树，正所谓“正看是根，逆看是树”。

逆向思维是一种打破常规的发散性思维。如果深入地研究函数的形式：

$$f(x)=\sum_{n=0}^{\infty}a_nx^n \tag{2}$$

则可以看到其中有 3 类设计因素：自变量 x，目标函数 $f(x)$，以及系数序列 a_n。其本身形式让我们自然地将眼光落在了变量 x 的身上。此时“主角”是 x，“配角”是 a_n。但是如果我们换个角度看公式（2），把视角从变量 x 转换到系数 a_n 上，母函数概念便跃然纸上。此刻 a_n 就成了“主角”，而 x 则是“配角”，甚至是个跑“龙套”的角色了。正是这种发散思维的演绎，才打破了对函数形式的单一认识，并体现了数学推理过程中所蕴含的数学美感。

教学理念：教学中不仅要教具体的知识，更重要的是培养学生思维方式和学习方法。正如康德的名言：“重要是给予思维，而不是给予思想。”这句作为康德墓志铭的话极其精辟和精彩，正是参赛教师所遵循的重要的教学理念。

3. 将经典数学知识与高新的计算机科学技术前沿相结合——“古树新花相衬映”

母函数概念的提出可以追溯到 300 年前，如同一棵古树经过漫长的发展和积淀，其知识体系结构已经趋于完善，可以说是枝繁叶茂；但是由于母函数方法需要大量的多项式乘法运算，因此近百年来母函数方法仅仅局限在纯数学的讨论，且一直停滞不前，在实际应用中并无建树。

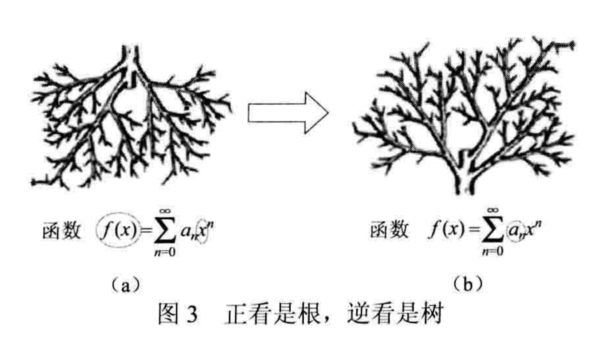


图 3 正看是根，逆看是树

随着计算机科学技术的出现，其面向各个行业的应用已层出不穷，如同鲜艳的花朵般在各个领域大放异彩；但是其工程应用的发展又迫切需要理论工具的支持。只有组合算法的优化设计，才能使计算机拥有计算的智慧。比如，在概率统计和密码学中常用到的整数拆分数的计算，如果采用暴力的枚举方法势必效率低下，而 200 多年前由欧拉提出的母函数方法却为计算机的程序设计提供了优美高效的解决策略。

与此同时，计算机技术又使得繁复的多项式计算不再困难，这就使得在手工计算时代，受到母函数方法中繁多的多项式乘法运算的约束，直到 20 世纪 60 年代仍然无法有效地求解大于 200 的整数拆分数问题才得以迎刃而解。但是计算技术的发展仍然存在瓶颈，当被拆分数达到 500 时就会出现超出计算机最大整数范围而导致结果的溢出。此时，为了将整数拆分数的求解做进一步的推进，又需要新的算法的支持。

这说明，“古树”为“新花”的开放提供了营养，而“新花”又为“古树”注入了新的生命力，正所谓“古树新花相映衬”（见图 4）。

教学理念：“组合数学”是一门应用数学。讲好组合数学的应用是这门课的重要内容。将经典的组合数学知识和现代计算机技术，特别是与其最新发展密切结合，就能使“古树”与“新花”一同动态地向前不断推进。

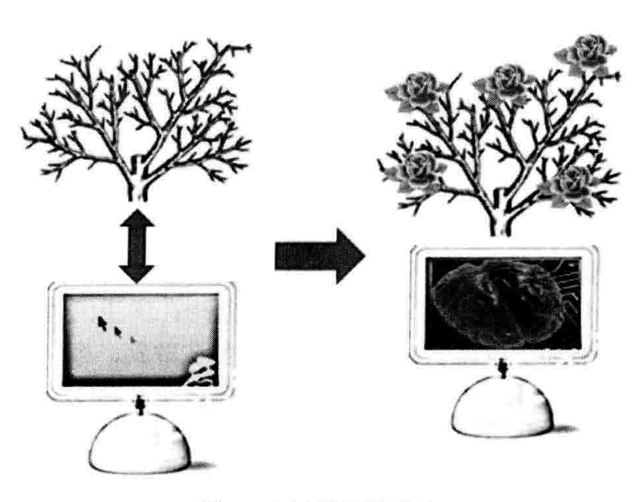


图 4 古树新花相衬映

六、教学内容与设计

（20 min 教学演示部分开始）

1）计数法则回顾　　　　　　　　问题的引出　　　　　　　　2 min

（1）以两个骰子投掷为例，对基本计数法则进行回顾。对应于不同的法则体现不同的计数策略：

➢ 分类：加法法则

➢ 分步：乘法法则

思维层面：通过简单问题的引入使学生进入思维活跃状态。

内容联系：该内容虽然看似是对以往教学内容的回顾，但更重要的是基本计数法则是母函数方法可以有效计数的思想根源，后面的讲解中需要多次与之回应。

（2）将问题引申到 300 年前伯努利对多个骰子投掷的问题思考，使得基于基本计数法则的枚举求解过程完全失效。

【提问】“请问同学们是否能解决 300 年前伯努利的困惑呢？”

300年前的思考



雅各布・伯努利
Jakob I. Bernoulli
瑞士数学家1654—1705年

• 投掷n粒骰子时，加起来点数总和等于m的可能方式的数目？



思维层面：通过问题的复杂化使学生意识到已有知识遇到了瓶颈。

内容联系：以问题的求解带动后续的内容。

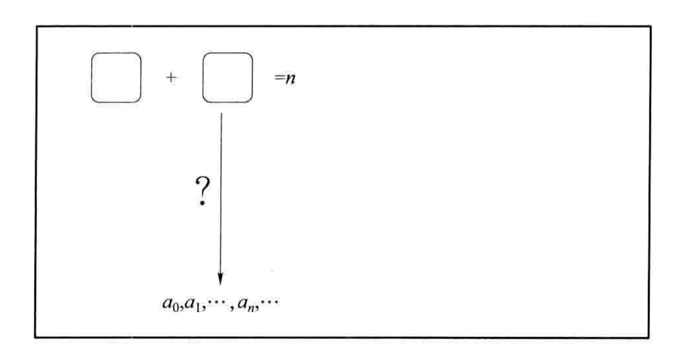
关键点：基本计数法则的分步分类思想是计数的最基本要义，但是它们的直接应用不足以求解复杂的计数问题。

2）总结乘幂系数的特点　　　　　　　　引出母函数的概念　　　　　　　　5 min

（1）将问题再从多个骰子归结到两个骰子投掷的简单形式。

【提问】“两个骰子掷出 n 点，有多少种选法？”

【板书】将问题画在黑板上，为后续问题的展开做铺垫。



（2）先关注一个骰子的可能性，根据加法法则把“或”的分类关系表示为：

○ + ○○ + ○○○ + ○○/○○ + ○○/○/○○ + ○○○/○○○

（3）如果用 x 来表示一个点，则两个点则可以用 x^2 来表示，其他点数依次类推。此时就可以用我们所熟悉的多项式来表示一个骰子可能出现的点数。

➢ 一个骰子可能出现的点数对应的多项式：$x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6$。

（4）引申出两个骰子投掷的问题。

➢ 两个骰子的累加过程是个分步的过程。

➢ 根据乘法法则，两个骰子所有的可能出现的点数可以表示为多项式：（$x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6$）（$x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6$）。

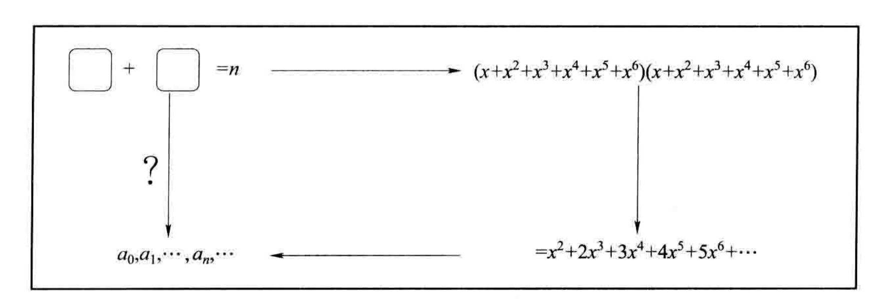
（5）分析多项式的乘法，幂级数的系数的计算对应利用基本计数法则计算时的分类过程。

➢ $x^1 \cdot x^5+x^2 \cdot x^4+x^3 \cdot x^3+x^5 \cdot x^1+x^4 \cdot x^2=5x^6$。

（6）对应的多项式相乘后展开式$=x^2+2x^3+3x^4+4x^5+\underline{5}x^6+\cdots$表示两个骰子掷出 6 点的可能方法有 5 种 。

（7）回答刚才的提问，原问题等价为求 $f(x)=(x+x^2+\cdots+x^6)^2$ 中 x^n 的系数。

【板书】将多项式和展开式加入到板书中，形成了如下框图：



思维层面：课程一开始给出的传统计数想法，其思路是对两个骰子的情况同时考虑进行枚举，显然在多个骰子的时候原来传统想法会遇到困难。如果分而治之，则每个骰子的可能性都被完整地罗列出来，通过利用乘法法则又将每个骰子的情况集成在一起。随着思路的转变，原问题的形式发生了巨大变化，逐渐展现出来系数和计数序列之间的关系。

内容联系：通过两个骰子的求解，形成了初步的求解框架，为后续的母函数概念的引入进行了铺垫。

（8）回应伯努利提出的多个骰子的问题："投掷 n 粒骰子时，加起来点数总和等于 m 的可能方式的数目？"

➢ 根据上述的分析，自然可以引申出伯努利问题的答案就是（$x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6$）^{n} 的展开式中 x^m 项的系数。

➢ 由此形成一个观察：乘幂的系数与计数有对应关系。

思维层面：回应伯努利的思考，从而形成初步的概念，引领学生发现乘幂的系数和数列的对应关系。

（9）引导分析更一般的形式，自主地引出母函数的定义。

设 a_0，a_1，$\cdots$，a_n，$\cdots$是一个数列，做形式幂级数：

$$f(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n+\cdots$$

我们称 $f(x)$ 是数列 a_0，a_1，$\cdots$，a_n，$\cdots$的母函数（又称生成函数）。

（10）介绍母函数定义的起源：1812 年，拉普拉斯在著作《概率的分析理论》的第一卷中系统地研究了母函数方法。分析母函数和函数的区别：

➢ 不考虑收敛性。

➢ 可不考虑实际上的数值。

➢ 形式幂级数（Formal power series）。

（11）引导学生去思考母函数和函数的形式上的相似性和本质的不同。

➢ 概括描述：母函数"似函数，非函数"。

➢ 引导学生思考母函数既然不是函数，那它到底是什么呢？

➢ 为什么函数的形式具有计数的能力呢？

【提问】<u>母函数似函数，非函数，那它是什么呢？</u>

思维层面：已经由上述的骰子投掷问题抽象出了一种序列和幂级数的对应关系，形成了学生们所熟悉的多项式形式。这样的定义是由教师引导学生从观察中自主思考得出的。这样的形式和函数一模一样，所以历史上由拉普拉斯在 1812 年提出，命名为母函数或生成函数。这样的形式和名称为学生留下了悬疑：如

果说母函数，“似函数，非函数”，那它到底是什么呢？

内容联系：母函数的定义是全章的核心，对它的定义的明确认识是后续内容的基础。

关键点：通过一系列合情推理过程引出母函数的概念。

3）总结母函数映射关系　　深入理解母函数的本质　　5 min

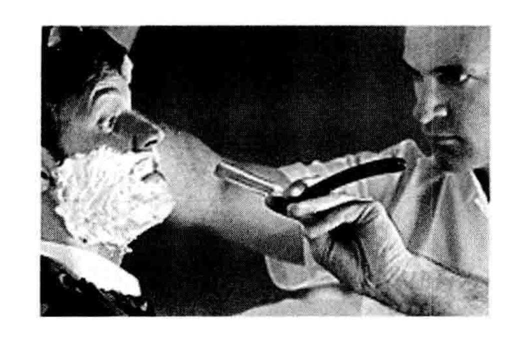
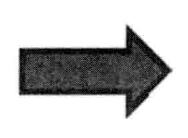
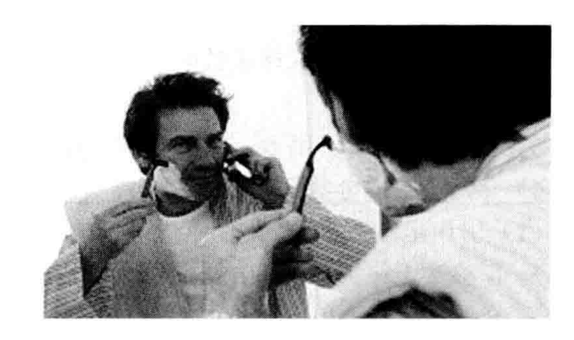
（1）仔细观察母函数和对应的数列，寻找结构上的对应关系。

➢ 引导学生分析母函数名称中的“母”字，从函数的结构中分析母函数中蕴含的数列。

➢ 若数列的直接运算比较复杂，则给数列找到母函数，那么其计算就相对容易了。

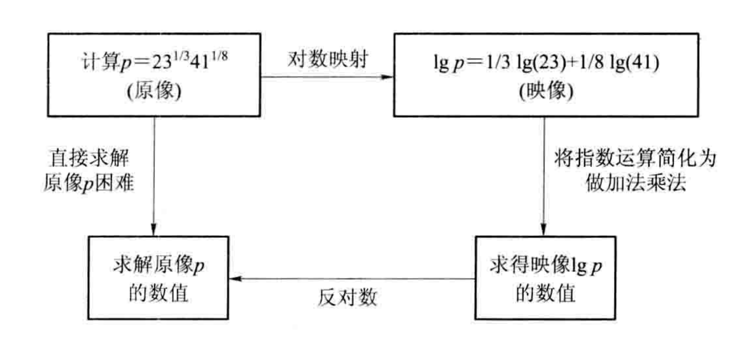
（2）向学生们展示生活中的映射关系。

➢ 展示刮胡子的图片，启发学生们思考。借助映射关系，原来困难的事情就变得容易了。

（3）数学中的映射关系：

➢ 引申出幂次乘法通过对数映射关系可以大大简化计算：



（4）点明：“映射”就是两类数学对象之间建立的某种“对应关系”。

➢ 引导学生思考母函数定义与上述问题的相似性。

【提问】母函数方法的求解过程是不是也是一种映射呢？

（5）引导学生结合板书中的框图过程，看是否也符合映射的过程。

➢ 母函数的定义中，原像是数列，幂次的系数是映像。

➢ 多项式乘法中蕴含着计数法则的枚举过程。

乘法法则：

$A(x)$中 x 取 i 次幂，且 $B(x)$中取 $k-i$ 次幂 $a_i x^i \times b_{k-i} x^{k-i} = a_i b_{k-i} x^k$

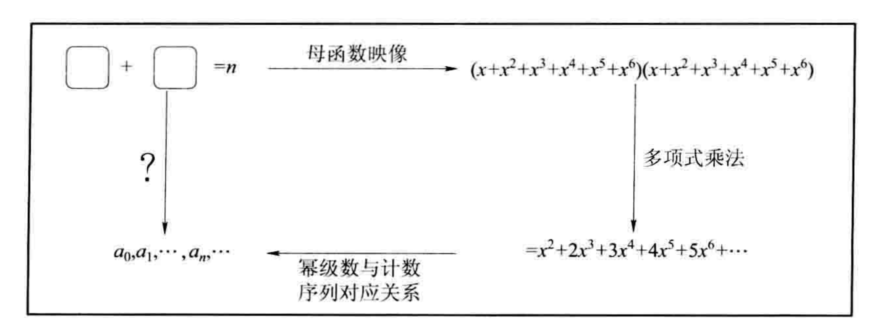
加法法则：

$C(x)$中 x 取 k 次幂对应于所有 $0 \leqslant i \leqslant k$ 的可能取值 $c_k = \sum_{i=0}^{k} a_i b_{k-i}, k = 0,1,2$

➢ 当原像难于求解时，利用母函数与数列的映射关系，将数列嵌入到幂级数中，由于幂级数的运算在解析数学中有一系列的成熟手段，因此 $\{a_n\}$的结构问题也就便于分析计算了。母函数“似函数，非函数，是映射”。

【提问】设问，来回答刚才的问题——母函数似函数，非函数，那它是什么呢？它是映射。

【板书】将映射关系填充至框图中，形成了完整的映射关系：



思维层面：通过与生活中和数学领域的映射关系的对比，分析得出母函数的定义的本质是映射。当原问题难于求解时，需要寻找相应的映射关系，而找到合适而有效的映射关系就是数学发现，是数学研究的重要思维方式。

内容联系：通过揭示母函数映射关系的本质，提升母函数定义中所隐含的方法论，引导学生更深刻地认识母函数的本质。

关键点：通过对母函数定义的分析，深入探讨母函数的本质，即它“似函数，非函数，是映射”。

4）介绍整数拆分数问题　　　　母函数方法的应用　　　　5 min

（1）引申出整数拆分问题，回顾整数拆分的历史。

➢ 正整数无序拆分数 $p(n)$ 的定义及其应用。

➢ 介绍 18 世纪 40 年代欧拉提出的母函数解法。

➢ 学术界曾经的困难：“自 1920 年天才数学家 Srinivasa Ramanujan 通过一些计数模式计算出 p（200）之后，在很长一段时间数学家认为整数拆分数的计算很难有大的突破了。”

➢ 分析母函数方法的瓶颈在于多项式乘法手工计算的复杂性。

（2）介绍权威数论数据库 OEIS 组织，并介绍与该问题发展相关的现状。

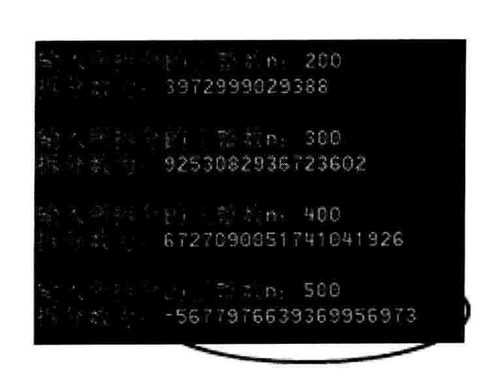
➢ 展示目前的可求的拆分数，$p(200)$，$p(300)$，…

➢ 介绍组合算法在计算机推动下的发展过程，从而引发对多项式乘法计算机编程实现的思考。

（3）整数拆分数母函数方法的计算机实现：

➢ 通过动画的形式演示多项式乘法的计算机实现。

➢ 进行代码运行演示，发现溢出情况，并进行详细分析（见下图）。



➢ 引出大数乘法的需求，并简要介绍大数乘法的实现方式。

（4）整数拆分数的前沿进展：

➢ 以设问的形式引出问题“整数拆分数现在能算到多大？”。

➢ 最新的数据显示 p（82352631）：2012 年 6 月求出的最大拆分数，其结果多达 10101 位。

➢ 整数划分相关的猜想：Swinnerton-Dyer conjecture，数学界 7 大问题之一。

➢ 留给学生开放式的技术实现的空间，给出开放式的项目作业。

【提问】请问在座的同学，你能计算出最大的整数拆分数是多少吗？

关键点：通过对整数拆分数母函数方法的发展历程的回顾，结合现代计算机算法的实现和演示，充分揭示组合算法和计算机技术的相辅相成。

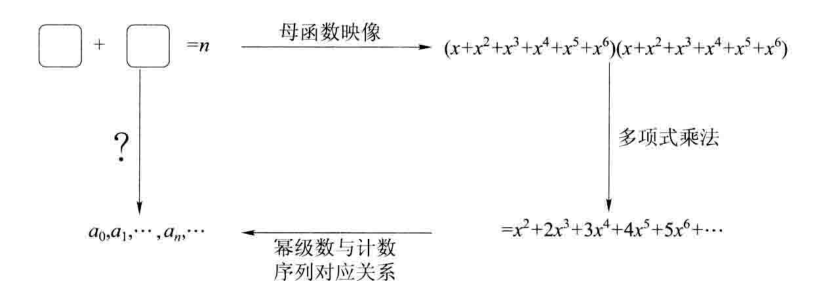
5）前 20 min 授课小结 3 min

（1）知识层面：

➢ 深刻揭示知识的本质——母函数“似函数，非函数，是映射”。

① 母函数的定义只有 3 行，但究其本质却包含了巧妙的数列到母函数的映射关系。通过将一个离散性的数列对象换成一个在分析学上便于处理的解析对象，使得作为幂级数系数的数列$\{a_n\}$的结构问题也就便于分析计算了。所以，母函数“似函数，非函数，是映射”。

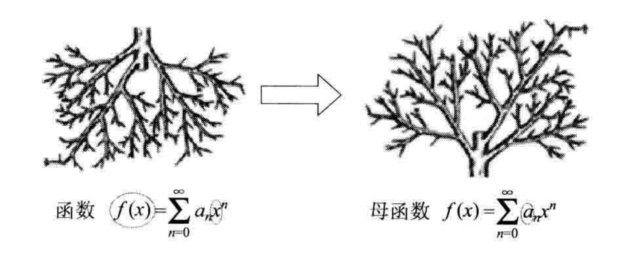
② 母函数定义的映射关系具有普遍适用性，对于分析问题和解决问题都有指导意义。恰当地使用数学方法对解决实际问题非常重要：



（2）思维层面：

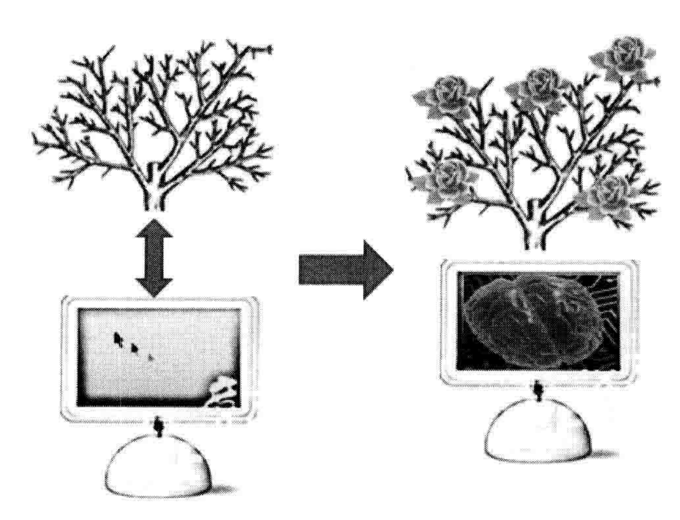
➢ 母函数的定义一改函数的意义，通过把视角进行了转移，突破了传统的思维定式，得到了意想不到的收获。

➢ 哲学启示：“正看是根，逆看是树”，突破思维定式的发散思维是创新的有力武器：



（3）科学理念层面：

➢ 参赛教师通过分析整数拆分数的母函数方法的发展历程，向学生们展示将经典的组合数学知识和现代计算机技术，特别是与其最新发展密切结合所带来的巨大推动力，正所谓“古树新花相衬映”：



（20 min 教学演示部分结束）

6）常见的形式幂级数 母函数的更多形式 10 min

（1）引导学生们思考以往所熟悉的形式幂级数。

【提问】除了多项式之外，同学们能想到什么形式的母函数呢？

（2）二项式定理对应的母函数。

➢ 分析常用的二项式定理展开式：

$$(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2}x^2 + \cdots + \frac{n(n-1)\cdots(n-k+1)}{k!}x^k + \cdots$$

➢ 分析二项式定理中系数的意义。

➢ 通过二项式定理展开式的变形，分析系数的对应关系，证明如下组合等式：

$$(1+x)^m(1+x)^n = (1+x)^{m+n}$$

所以

$$[C(n,0)+C(n,1)x+\cdots+C(n,n)x^n]\times[C(m,0)+C(m,1)x^1+\cdots+C(m,m)x^m]=$$
$$C(m+n,0)+C(m+n,1)x+\cdots+C(m+n,m+n)x^{m+n}$$

比较等号两端项对应系数，可以得到一个等式：

$$C(m+n,r)=C(m,0)C(n,r)+C(m,1)C(n,r-1)+\cdots+C(m,r)C(n,0)$$

思维层面：将母函数的定义更进一步地扩展，从学生所熟悉的二项式定理展开，由于母函数中所包含的系数对应关系，通过映射的关系实现了对组合等式的证明，进一步地表现了母函数映射关系的强大，以及映射关系作为一种科学方法具有普适性。

内容联系：进一步地扩展在映射关系下的不同操作。

（3）泰勒展开式对应的母函数。

➢ 分析常用的泰勒展开式：

$$(1+x)^{-1} = 1 - x + x^2 + \cdots + (-1)^k x^k + \cdots \quad (1-x)^{-1} = 1 + x + x^2 + \cdots$$

$$(1-ax)^{-1} = 1 + ax + a^2x^2 + \cdots$$

➢ 对多个展开式的加减运算：

$$\frac{2-3x}{(1-x)(1-2x)} = \frac{1}{1-x} + \frac{1}{1-2x} = \sum_{k=0}^{\infty} x^k + \sum_{k=0}^{\infty} 2^k x^k = \sum_{k=0}^{\infty}(1+2^k)x^k$$

➢ 引出部分分式分解和母函数运算的关系：

母函数 $\dfrac{2-3x}{(1-x)(1-2x)}$ ⟺（部分分式分解）$(1-ax)^{-1} = 1 + ax + a^2x^2 + \cdots$ 数字序列 $f(k) = 2^k + 1$

思维层面：通过对多个泰勒展开式的研究，初步探究了多个母函数对应的加减，发现母函数的加减运算后会生成新的数列和多项式的对应关系。将映射关系中的运算进一步变化为多项式的加法运算。

内容联系：上述若干母函数形式是后续章节中最常用的母函数形式，由于通过部分分式分解可以有效地得到数字序列的变换，因此在后续的内容中将会多次用到。

【提问】母函数既然和函数有着相同的结构，那是否也可以有运算的功能呢？

关键点：从学生们熟悉的函数形式出发，联想其对应的母函数形式，通过不同形式的运算深刻领会母函数的映射关系。

7）母函数的性质　　函数运算的进一步引申　　15 min

通过类比函数运算，考察母函数相应运算的可行性和合理的表达方式。

➢ 性质 1——基本运算

➢ 引导学生思考，在函数中最基本的运算就是四则运算了。对应到母函数中，是系数进行相应的运算。

（a）$A(x) = B(x) \quad if \ \ a_i = b_i, i = 1, 2, \cdots$

（b）若 $A(x) + B(x) = c_0 + c_1x + c_2x^2 + \cdots$

则 $c_i = a_i + b_i, \qquad i = 0, 1, 2, 3, \cdots$

➢ 性质 2——移位运算

➢ 引导学生在考虑数列时，常会抽取部分数列。

若 $b_k=\begin{cases}0 & k<l,\\ a_{k-l} & k\geqslant l,\end{cases}$ 则 $B(x)=x^l A(x)$。

通过系数的对应关系给予证明：

$$\begin{aligned}B(x)&=0+0+\cdots+0+b_l x^l+b_{l+1}x^{l+1}+\cdots\\&=a_0x^l+a_1x^{l+1}+\cdots\\&=x^l A(x)\end{aligned}$$

【提问】 如果直接把数列进行移位呢？

若 $b_k=a_{k+l}$，则 $B(x)=\left[A(x)-\sum_{k=0}^{l-1}a_k x^k\right]\Big/x^l$

给予证明：

因为
$$B(x)=b_0+b_1x+b_2x^2+\cdots$$
所以
$$\begin{aligned}B(x)&=a_l+a_{l+1}x+a_{l+2}x^2+\cdots\\&=\frac{1}{x^l}(a_lx^l+a_{l+1}x^{l+1}+a_{l+2}x^{l+2}+\cdots)\\&=[A(x)-a_0-a_1x-a_2x^2-\cdots-a_{l-1}x^{l-1}]/x^l\\&=\left[A(x)-\sum_{k=0}^{l-1}a_kx^k\right]\Big/x^l\end{aligned}$$

【观察】 总结上述的运算会发现，母函数由于是系数的对应关系，其结果并不能直接套用函数的运算结果；但是反过来思考，是不是所有的函数运算在母函数上都有意义呢？

【提问】 既然母函数具有函数的形式，那函数的运算是否就能放到母函数身上呢？比如求导？

- 性质 3——求导运算
- 引导学生先考虑一般多项式的求导：

$$A(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+\cdots$$

那么求导的结果即

$$A'(x)=a_1+2a_2x+3a_3x^2+\cdots$$

【提问】 通过对应关系的比较，如何才能把序号对应起来呢？

$$A(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+\cdots \Longrightarrow A'(x)=a_1+2a_2x+3a_3x^2+\cdots$$

通项：ka_kx^{k-1}

幂次相对应 ⇓

$$B(x)=b_0+b_1x+b_2x^2+b_3x^3+\cdots \qquad xA'(x)=a_1x+2a_2x^2+3a_3x^3+\cdots$$

通项：ka_kx^k

通过推理得到如下的结论：

若 $b_k=ka_k$，则 $B(x)=xA'(x)$。

- 性质 4——积分运算

【提问】 利用幂次系数相对应的规则，是不是也可以来分析母函数的积分呢？

作为课后作业，留给大家练习，证明如下结论：

若 $b_k=\dfrac{a_k}{1+k}$，则 $B(x)=\dfrac{1}{x}\displaystyle\int_0^x A(x)\,\mathrm{d}x$。

关键点：联系函数的多种运算，找到母函数对应的运算性质，转换思路，以幂次系数相对应的关系进行运算。

8）50 min 教学内容总结　5 min

（1）母函数的定义：

➢ 母函数的定义突破了传统函数的视角，利用幂级数运算来实现有效的计数，是映射关系的完美演绎。

（2）计算整数拆分数的母函数方法：

➢ 整数拆分数的求解需要借助强大的数学工具，而母函数方法由于受到多项式乘法手工计算的约束而无法得到有效的求解。计算机出现后，计算能力的瓶颈得到了很好的解决，但也随着拆分数的增大而出现了新的瓶颈，因此又需要新的算法不断地推进整数拆分数的发展。

（3）母函数的性质：

➢ 母函数借用了函数的解析形式，因此也具备运算的能力。通过与函数运算的类比，进一步地深化母函数映射关系的应用。

【后 25 min 课程的作业】请同学们证明母函数的积分性质：

若 $b_k=\dfrac{a_k}{1+k}$，则 $B(x)=\dfrac{1}{x}\int_0^x A(x)\mathrm{d}x$。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：狭义相对论的时空观
- 参赛类别：理工类A组
- 参赛课程：大学物理学
- 参赛教师：陈　菁
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、“大学物理学”课程简介

物理学是研究物质基本结构、相互作用和物质最基本、最普遍的运动形式及其相互转化规律的学科。它的基本理论渗透在自然科学的许多领域，应用于生产技术的各个部门。它是许多自然科学研究领域和工程技术的基础。以物理学基础知识为内容的大学物理学课程既是重要的基础理论课程，也是培养和提高学生科学素质、科学思维能力和科学研究能力的重要课程。

课程的目标可以概括为掌握物理知识，学习科学方法，培养多种能力，提高科学素养。大学物理学课程不仅介绍物理学的基本原理知识、基本思想方法，而且培养学生的探索和创新精神，培养学生提出、分析、解决问题以及通过多种途径获得知识的能力。本课程还特别注意培养学生严谨和诚实的科学态度，提高科学素养，努力实现知识、能力、素质的协调发展，为后续课程打下良好基础。本课程具体包括经典力学、流体力学、气体动力学理论、热力学基础、静电场、稳恒磁场、交变电磁场、振动和波、波动光学、狭义相对论以及量子物理初步知识等。

二、单元内容背景简介

在电动力学发展过程中，电磁场和光现象的研究使物理学进入探索高速运动的领域，人们在光行差现象及以太漂移实验中发现的矛盾结果，以及经典时空观与电磁现象新的实验事实发生矛盾，因此促使了新理论、新时空观的建立。相对论就是爱因斯坦在20世纪初建立的新时空观理论。

1905年爱因斯坦发表了他的狭义相对论，主要关注的和事件（发生的事情）的测量有关：它们发生在什么地方和什么时候，以及任何两个事件在空间和时间上相隔多远。形容词“狭义”的意思是该理论只处理惯性参考系，即牛顿定律成立的参考系。这意味着参考系不加速，它们只能彼此相对以恒定速度运动。从两个难以置信的简单假设出发，爱因斯坦证明了牛顿的绝对时空观具有局限性。这种被沿用了二百多年的时空理论只是从运动得相当慢的物体的经验推导出来的。爱因斯坦证明了空间和时间是不可分割的：两事件之间的时间决定于它们是相隔多远发生的；彼此相对运动的观察者对时间和空间的测量结果也是不同的；时间并不是以固定的快慢行进的，时间行进的快慢可以通过相对运动调节。这在1905年之前是难以想象的，但是现在，工程师和科学家都认同了这一点，因为他们已用狭义相对论的经验改造了他们的常识。人们都说狭义相对论很难，其实它在数学上并不困难。它的困难在于必须十分小心关于一个事件的“什么”是“谁”测量的，以及该测量是“如何”完成的，还有它的结果与人们的经验相矛盾。

三、单元教学内容及教学目标

【教学内容】

在50 min内讲授“第十一章　狭义相对论”中的“第三节 狭义相对论的时空观”。本单元教学介绍狭义相对论时空观中的3项重要内容：

1.“同时”的相对性

（1）事例分析。

（2）讨论同时不同地发生的两事件在另外的惯性系中是否同时。

（3）讨论同时同地发生的两事件在另外的惯性系中是否同时。

（4）讨论运动是否能够改变由因果律联系的两个事件的发生顺序。

2. 时间的相对性

（1）问题引入：光速旅行可以让人长生不老吗？

（2）引入事例进行理论推导。

（3）微观和宏观实验验证时间延缓效应的正确性。

3. 长度的相对性

（1）引入事例提出长度测量的问题。

（2）两种方法求解问题得出结论。

（3）长度收缩效应的应用。

通过事例分析，使学生理解并掌握“同时性”、时间间隔的测量、长度的测量都不是绝对的，而是相对的概念。它们决定于观察者的运动。

【教学目标】

1. 知识层面

了解经典的绝对时空观和狭义相对论时空观的区别；理解“同时”的相对性，通过推理，理解时间的相对性和长度的相对性；掌握狭义相对论时空观中的基本概念，包括原时、原长、时间延缓效应和长度收缩效应；了解时空相对性的验证实验。

2. 能力层面

通过对时间相对性和长度相对性的理论推导，培养学生的逻辑推理能力；通过时空相对性验证实验的讲解，注意培养学生以事实为依据，实践为检验真理的唯一标准的科学精神；通过建立相对论时空观，引导学生超越自我认识的局限，自觉摆脱经验的束缚，提高学生认知物质世界的能力和用创新的精神探索世界更深层次奥秘的能力。

3. 情感态度和世界观

体会相对论崭新的时空观，体会相对论对人类世界观的影响，能够辩证地看待经典物理理论。

四、单元教学重点和难点

本章内容在整个大学物理学教学内容中相对独立。其结论与我们的直观经验存在很大分歧，难以被学生接受。在教学过程中要向学生说明人的理性认识是以人的直接经验为基础，但是反过来也会受到直接经验的局限。引导学生尝试破除固有思想，摆脱传统束缚，用崭新的眼光去看待我们周围的事物，同时借助严格的逻辑推理让学生认识到教学内容结论的正确性。

本节的重点是以狭义相对论两个基本原理为基础，通过对事例的分析和逻辑推理，得到关于时空相对性的惊人理论，并利用相应的验证实验事实对结论的正确性进行说明。本节教学内容中“同时”的相对性是利用洛伦兹变换证明的，时间的相对性是由狭义相对论两个基本原理直接导出的，长度的相对性又是利用了“同时”的相对性及时间的相对性。讲解过程中要注意逻辑关系。

1. 教学重点：“同时”的相对性、时间的相对性、长度的相对性

处理方法：重点讲解并启发学生主动思考。以学生感兴趣的事例为问题的切入点，建立模型，采用严谨的推导得出结论，形成理论，并结合实验验证加以巩固。

2. 教学难点：理解狭义相对论的时空相对性

处理方法：由于我们平时接触的都是低速运动，许多结论与日常经验反差太大，难以被学生接受，所以在教学过程中设计通俗易懂的事例帮助学生理解反常态现象，并逐步扭转学生脑中根深蒂固的经典时空观念。注意学生课堂上的反应，包括眼神交流及问答反馈，把握讲解速度，结合通俗易懂的事例、丰富的多媒体及适当的板书逐步带领学生转变观念。

五、学生特点分析

1. 知识结构

本课程的教学对象是我校非物理专业本科二年级学生（以电子信息科学与技术专业、数学与应用数学专业、给排水专业等为主）。他们已经学习过物理学中的经典力学、热学、电磁学和波动光学，以及高等数

学，初步具备了理解和利用数学工具，分析和处理物理问题的能力，但是由于习惯于单方接受知识的教学方式，缺乏主动思考和创新精神。

2. 思维方式

学习相对论不仅是时空观的变革，更是探索性演绎法、逻辑简单性原则、准美学方法、形象思维等科学方法和思想的提升，但是由于相对论与学生直接感受大相径庭，因此，学习相对论是对人的认识的冲击。它使学生第一次真正体验到人的直接经验是有局限性的，所以一直被视为大学物理学教学的难点。学生此前对相对论理论的前沿知识接触较少，容易产生误解，认为相对论难学，显现出畏难情绪，对相对论学习的自我效能感较低，表现出不够自信。另外，与日常生活经验较为一致的经典时空观根深蒂固，阻碍学生用相对论时空观分析问题。这些情况都将可能影响学生学习相对论的效果。

3. 学习心态

随着新课改的实施，中学物理教材中出现了相对论知识。高中时期初步接触相对论不仅向学生展现了科学领域日新月异的一面，还拓宽了高中生的视野，也为大学学习相对论做了一定的学习准备。另外，因为相对论中的一些理论经常被科学幻想电影拿来作为素材，从这一方面来讲，学生对时空变换等内容也有充分的兴趣。很多学生希望在教师的引导下，逐步从前人研究分析问题的过程和演绎推导的结果中，体会人类文明的新成果，渴望掌握被称为“近代物理理论支柱”的相对论。这是学生学习的内在动力，应该为教师充分利用和把握。

六、针对学生特点而采取的教学措施

针对学生群体的上述特点，授课教师在课程定位上坚持以学生为本，因人施教，注重提高教学针对性。主要采取以下措施：

1. 在教学设计上，坚持学生主体地位和教师的主导作用相结合

授课教师注重扮演好“引路人”的角色，在课堂上强化对知识的梳理和统领，为课程中重要知识点的推导加入新方法和新体会，重在激发学生探究新知识、新领域的兴趣。

2. 在教学方式上，注重形象生动，易于理解

贴近生活，引入事例，我们生活的环境属于低速的宏观领域，狭义相对论的结论与我们的生活有一定的距离，所以学生很难通过直观想象理解其内容，需要设计浅显易懂的事例去推导狭义相对论时空观的理论。采用动态多媒体课件和板书相结合的教学方式，通过现代信息技术将相对论知识形象化，利用生动的动画和丰富的视频影像，感性认识与理论推导互相结合、互相辅助，促进学生理解教学内容。

3. 在教学模式上，注重由简入难，强化教学层次感

授课教师采取的教学模式：问题导入——启发思考——理论分析——知识构建——实验验证——问题解决及知识的应用。教学过程关注难度的递增性，由简入难，进行有层次性的教学，消除学生的畏难情绪，提升学生学习的自我效能感，让学生能够轻松接受相对论知识。

4. 在教学氛围上，注重营造轻松愉快的课堂氛围，引导学生积极思考

本科学生对新知识接受力强，易于沟通。教师力求在保证教学内容严谨、严肃的同时，寓教于乐，并加强课堂师生互动，营造师生之间平等沟通、教学相长的教学氛围。

七、教学创新点

1. 创新理论推导过程，使推理更加形象，物理含义更加清晰，易于学生接受

对于时间延缓公式和长度收缩公式的理论推导过程，抛弃多数教材采用的由洛伦兹时空变换式直接运算导出的方式，代之以从事例问题引入推理和计算，整个推导过程物理意义清晰，计算过程简明扼要。时

间延缓公式由狭义相对论两个基本原理直接导出，而长度收缩公式则利用了时间延缓公式。这样安排的目的是力求整节课的内容前后呼应，环环相扣。使学生们能够更好地体会狭义相对论的时空观中，时间——空间不是互相独立，而是不可分割的整体。

讲授时间和长度的相对性，一般处理方法是首先选择静止参考系S和运动参考系S'，建立坐标系，列出需要求算的S系中的时间间隔$\Delta t = t_2 - t_1$和长度测量值$\Delta x = x_2 - x_1$的表达式；根据洛伦兹变换，列出静系和动系中时空坐标之间的关系，用动系S'的时空坐标t'和x'表示静系S中的时空坐标t和x，代入Δt和Δx中，得到时间延缓公式和长度收缩公式。这种方法虽然简便，但是不利于学生理解时间相对性和长度相对性的物理本质，简单的数学运算也不足以突显狭义相对论时空观对人类世界观的颠覆性改变。

授课教师讲课时，打破陈规，对于时间延缓公式的推导，在小车参考系中，观测者与小车相对静止，看到两个事件同地发生。由于光速为c，光在这段时间内的路程为小车高度h的两倍，时间间隔$\Delta t_0 = t_2' - t_1' = 2h/c$。地面参考系中，小车相对于地面做速度为$v$的匀速直线运动，地面上的人看到光信号的路径是一条折线，发射信号的光源B与接受信号的B'位置已经改变，两事件发生地为异地。由光速不变原理，在不同的惯性系里光速都是c。这段时间内光信号的路程比$2h$大，所以时间间隔$\Delta t > 2h/c$。两参考系中测量的时间间隔不同，定量计算它们之间的关系：这段时间内光线路程的一半、小车的高度以及这段时间内小车路程的一半，三者长度可以组成一个直角三角形。由勾股定理，$(c\Delta t/2)^2 = h^2 + (v\Delta t/2)^2$，推导出在地面上的人测量到的事件时间间隔为：$\Delta t = \sqrt{4h^2/(c^2 - v^2)}$，联立$\Delta t_0$，得到：$\Delta t = \Delta t_0/\gamma(\gamma = \sqrt{1 - v^2/c^2})$。这就是时间延缓公式。

对于长度收缩公式推导，同样由具体的、形象的事例引入。提出问题：将一钢尺放在站台上，有两个观测者来测量它的长度。一个是站在站台上的甲，另一个是站在相对于站台以速度v匀速运动着的列车上的乙。他们的测量结果是否一样？授课教师采取的推导方法是借由时间延缓直接推论。如果要测量一根相对观测者静止的钢尺的长度，观测者可以——在有空的时候——记下它的两端在一根静止的刻度尺上的位置，然后一个读数减去另一个读数。如果钢尺相对于观测者是运动的，那就必须“同时”（在观测者的参考系内）记录两端的位置，不然测量结果就不能被称为长度，而只是两事件的空间间隔。这是测量必须遵循的同时性约定。甲用一根刻度尺测得长度是l_0，和原时一样，这是一个原长（在相对于物体静止的参考系中测量的长度），因为站台相对于他是静止的。甲也注意到车上的乙在时间$\Delta t = l_0/v$内运动通过了这一段长度，即$l_0 = v\Delta t$……①。这一段时间Δt不是原时，因为定义它的两个事件（乙经过钢尺的后端和乙经过钢尺的前端）发生在两个不同的地点，而甲必须用两个同步的钟来测量时间间隔Δt；然而对于乙，车站正运动经过他，他发现甲测量的两个事件（即测量钢尺前端和后端的空间坐标）在他的参考系中发生在同一地点，他可以用一个单独的、静止的钟来计时，因此他测量的时间间隔Δt_0是原时。对于他，钢尺的长度给出为$l = v\Delta t_0$……②。用①式去除②式并用时间延缓公式，可得$l/l_0 = v\Delta t_0/v\Delta t = \sqrt{1 - v^2/c^2}$，即$l = l_0\sqrt{1 - v^2/c^2} = \gamma l_0$。这就是长度收缩公式。

对教学内容这样处理，每一步的理论推导都伴随着对其物理含义的介绍，学生在学习用数学语言描述时空相对性的过程中，能够清楚地体会其物理意义。尤其对于难以理解的重要概念“原时”和“原长”的引入，在叙述推导过程中，概念的定义中的关键词已经包含在内，到后面给出“原时”和“原长”定义时水到渠成，学生不会觉得太突然。比如原时是用一个与事件发生地相对静止的钟测量两个同地事件的时间间隔。关键词是“相对静止”和“同地事件”。在之前的分析，即“在小车参考系中，观测者与小车相对静止，看到两个事件同地发生。由于光速为c，光在这段时间内的路程为小车高度h的两倍，时间间隔$\Delta t_0 = t_2' - t_1' = 2h/c$”中均有体现。

2. 创新教学方法，使教学内容深入浅出与激发学生学习兴趣并重，提高教学效果

由于狭义相对论与人们日常生活有一定距离，故很难用演示实验和教具去辅助说明。然而，学生一旦理解不了这种深奥的理论，就会产生厌学情绪，影响整个章节内容的学习。授课教师创新教学方法，把视频和事例等教学素材有机地融于教学过程中，对狭义相对论的教学起到深入浅出、化难为简的作用；同时，这样处理教学内容使理论教学更加生动，可以有效激发学生的学习兴趣，提高学生对基本物理问题研究的

热情，提高教学效果。从更深层意义上讲，这种处理方法对培养学生探索和创新精神大有裨益。下面举例说明几个设计要点：

（1）设计要点一：由物理学发展史引入新知识。

从物理学发展史的角度，首先给学生展开一幅人类认识宇宙的图像，介绍从古希腊的哲学家到17世纪的伟大物理学家牛顿的“共识”——绝对的时空观。再引入人类历史上第一次把时间和空间联系起来，并且建立了一套完整时空理论的狭义相对论，说明狭义相对论要驳斥的正是绝对时空观。

设计依据：此过程中利用丰富的图片资料和物理史实吸引学生的注意力，激发学生的学习兴趣；让学生感受到人类认识自然的曲折性，每一个先进的理论往往都有着它的时代局限性，虽然它最终被修正，却无损于它的伟大，让学生为接下来的学习做好心理准备。

（2）设计要点二：由浅显易懂的事例引入新知识。

人们日常观念中，两个事件是否发生在同一地点，很容易直观地观察。设计一段公共汽车售票的事件很好地说明“同地”的相对性，学生很容易理解，然后提出疑问：时间也是如此吗？同时是否也是相对的呢？利用分析运动的小车内两个貌似同时发生的事件来推翻“同时”的绝对性。

设计依据：“同时”的相对性与人们的日常观念大不相同，很难被接受，但狭义相对论中关于时空的新特征都与这一基本概念有关。我们利用大家熟知的、比较好接受的“同地”相对性来类比，可以建立学生学习新知识的信心并能激发学生的求知欲望，提高教学效果。

（3）设计要点三：由视频资料引发学生思考。

剪辑一段关于“光速旅行”的科幻影片，将其作为课件中的一部分，给学生播放，提出问题“光速旅行可以让人长生不老吗”，引发学生探索答案的兴趣。

设计依据：在学生对于相对论原理不甚理解的前提下，抛出一个看似荒诞的事例，有助于激发学生学习的兴致。用恰当的提问引发大家思考，通过这种方式的教学，在潜移默化中培养学生利用物理知识解决问题的能力。

（4）设计要点四：挑选经典实验验证理论。

时间延缓和长度收缩理论的推导都利用了引入事例的方法，它们的正确性有待实验的验证。对于时间延缓，分别利用微观的μ介子寿命实验和宏观时钟实验来验证，多媒体课件中加入生动的图片让学生有直观的感受。对于长度收缩，用 NAVSTAR 卫星（海军卫星系统）导航系统的例子说明只有考虑了相对论效应，导航系统才能精准定位，同时拓宽学生的知识面。

设计依据：实践是验证真理的唯一标准。在课程中要注意培养学生以事实为依据、实事求是的科学精神。另外，从掌握物理知识来说，实验是物理概念，是规律教学中不可缺少的基础。实验可以提供精心选择的，经过简化和强化了的感性材料，为学生提供有效掌握知识的学习环境，有利于学生理解理论知识，也有利于激发学生的学习兴趣，调动学生的学习积极性。

（5）设计要点五：由趣味设想拉近理论与现实的距离。

在宏观时钟实验后，引入一个趣味设想，坐飞机能否使人长寿？从教学的实际效果看，学生能被这段较接近我们生活的设想所吸引，为最后得到的结论唏嘘不已。这段趣味设想很好地引发了学生的学习兴趣，加深学生对所学知识的理解。

设计依据：狭义相对论由于只在接近光速的高速物理现象中起着显著的重要作用，与我们的日常生活和感觉经验有一定距离。学生往往对它存在某种神秘莫测之感，这是完全可以理解的。通过趣味设想的设计，让学生在宏观领域内体会到时间延缓，这不仅拉近了狭义相对论与我们之间的距离，也进一步说明经典的牛顿力学不是错误的，只是适用于宏观低速情况的特例而已。狭义相对论建立后并没有抛弃牛顿力学，它把牛顿力学作为低速运动时的一种极限情况包含于自身。

八、教学流程设计

教学流程设计见下表。

教学步骤	教 学 内 容	设计意图 表达方式
（1）引入人类历史上对时空关系的探索过程，借对绝对时空观的描述引入科学的时空观——狭义相对论时空观，并表明两者的区别	引入：（2 min） ※绝对时空观 我们生存的时空是绝对恒定的，存在的空间是绝对均匀分布的，流逝的时间是绝对均匀流过的，时空永远不会因物质的存在状态变化而变化。 ※牛顿的经典力学 时间、长度、质量均与参考系无关。只有速度在不同参考系中是相对的——经典力学的相对性。 ※爱因斯坦的狭义相对论 除了速度，时间、长度、质量也是相对的，均与参考系的选择有关，唯一不变的是光速	让学生感受到人类认识自然的曲折性和每个理论往往都有时代局限性，利用丰富的图片资料和物理史实吸引学生的注意力，激发学生的学习兴趣
（2）复习狭义相对论的基本原理及其数学表达式	复习：（1 min） ※狭义相对论的基本原理 1. 狭义相对性原理 物理定律在所有的惯性系中都有相同的数学形式。 2. 光速不变原理 在所有惯性系中，真空中的光速都恒为 c，与光源或观察者的运动无关。 ※ c 是自然界的极限速度 ※洛伦兹变换（不同惯性系中时空变换的普遍公式） $\begin{cases} x' = \dfrac{x - vt}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}} \\ y' = y \\ z' = z \\ t' = \dfrac{t - \dfrac{v}{c^2}x}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}} \end{cases}$ 逆变换 $\begin{cases} x = \dfrac{x' + vt'}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}} \\ y = y' \\ z = z' \\ t = \dfrac{t' + \dfrac{v}{c^2}x'}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}} \end{cases}$	用学生已掌握的知识作为铺垫，起到“承上”的作用，可以减少学生对新知识的陌生感，做好向新知识的过渡。在此过程中采用提问、以学生陈述为主的教学模式
（3）描述狭义相对论时空观的核心观念——“同时”的相对性	一、“同时”的相对性（12 min） 在人们日常的观念中，两个事件是否发生在同一个地点，不是绝对的，具有相对性。例如，在公共汽车上，汽车启动时，一位乘客把钱交给售票员，然后售票员把票交给乘客。这两件事在车上的人看来发生在同一地点（车厢的同一位置）；但在车下的人看来，乘客把钱交给售票员时，车正启动，还在车站，而当售票员把票交给乘客时，车已开出了一段距离，已不在车站了。车下的人认为这两件事发生在不同的地点（以地面为参考系）。“同地”具有相对性，大家熟知，不以为怪。 1. 提出疑问 “同时”是否也具有相对性呢？（举例说明） 火车相对于地面以速度 v 做匀速直线运动，在长为 $2l$ 的车厢中央放一盏闪光灯 S，在车尾和车头各放一个光接受器 A 和 B，S 发光后，对于 A 和 B 接收信号的两个事件，由车厢内的小男孩和地面上的小女孩分别看，是否为“同时”发生？	

续表

教学步骤	教 学 内 容	设计意图 表达方式
对提出的“同时性”问题进行语言解释和基于洛伦兹变换的数学推导	动画演示： 问题解析：如图 1 所示，设车厢中央是小车参考系的坐标原点 O'，令在 $t'=t=0$ 时刻 O' 与地面参考系的原点 O 重合时，S 开始闪光。 图 1　同时相对性的理想实验及动画演示 在小车参考系中，光信号相对于小车以相同的速度 c 离开中点 O'，经过相同的距离，光信号是同时到达 A 和 B 的。这两个事件是“同时”发生。换到地面参考系，地面上的小女孩看到，她面前的闪光相对于地面也是以速度 c 离开 O 点向两边传播（向学生提示光速不变原理），但因为 A 点是以速度 v 迎向光（注意是 O 点发出的光，而不是 O 点）运动的，而 B 则以速度 v 背离光运动，所以光信号到达 A 比到达 B 要早一些。这两个事件就不是同时发生的了。 用数学语言表达：在小车参考系中，$x'_A=-l, x'_B=l$，A 接受光信号的时间 $t'_A=l/c$，B 接受光信号的时间 $t'_B=l/c$，A 和 B 接收光信号所用时间相同，两事件“同时”发生。在地面参考系中，由洛伦兹变换式，在地面参考系 A 和 B 接受光信号的时间分别是： $$t_A=\frac{t'_A+\frac{v}{c^2}x'_A}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{\frac{l}{c}+\frac{v}{c^2}(-l)}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{\frac{l}{c}\left(1-\frac{v}{c}\right)}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$ $$t_B=\frac{t'_B+\frac{v}{c^2}x'_B}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{\frac{l}{c}+\frac{v}{c^2}l}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{\frac{l}{c}\left(1+\frac{v}{c}\right)}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$	“同时”的相对性与人们的日常观念大不相同，很难被接受。本章节开始先进行举例说明，利用大家熟知的、比较好接受的“同地”相对性的描述来类比，可以建立学生学习新知识的信心并能激发学生的求知欲望，提高教学效果。此过程中以问题方式引入，并辅以动画演示，利用语言描述后，再给出基于洛伦兹变换的数学推导，使问题的解析更加清晰。学生既明白其中的物理含义，也了解了数学推导方法
	容易看出 $t_A<t_B$，即 A 先 B 后，“同时”不再成立	
由理论分析后给出结论	2. 结论 同时性概念是因参考系而异的，在一个惯性系中认为同时发生的两个事件，在另一惯性系中看来，不一定同时发生，不存在与惯性系无关的绝对时间，同时具有相对性。 注意向学生说明：“同时”的这种相对性，与人们的日常观念大不相同。为什么我们通常感觉不到“同时”的相对性呢？因为这种相对性只有在接近光速运动时，才会明显地表现出来。我们通常接触的汽车、火车、飞机，甚至火箭，运动速度都太小了，感觉不出这个差异	需要强调与我们日常生活感受为何不同，让学生有足够时间思考

续表

<table>
<tr><th>教学步骤</th><th>教 学 内 容</th><th>设计意图
表达方式</th></tr>
<tr><td>“同时”相对性在不同情况下的讨论</td><td>
3. 讨论
依据问题事例设计模型，两事件在地面参考系和车厢参考系中的时空坐标分别为：
<table>
<tr><th></th><th>S 系（地面参考系）</th><th>S' 系（车厢参考系）</th></tr>
<tr><td>事件 1</td><td>(x_1, y_1, z_1, t_1)</td><td>(x_1', y_1', z_1', t_1')</td></tr>
<tr><td>事件 2</td><td>(x_2, y_2, z_2, t_2)</td><td>(x_2', y_2', z_2', t_2')</td></tr>
</table>
讨论 1：同时不同地发生的两事件在另外的惯性系中是否同时？
分析：根据题设可知 $\Delta t' = t_2' - t_1' = 0$，$\Delta x' = x_2' - x_1' \neq 0$
在另一个惯性系中，由洛伦兹变换式可得：$\Delta t = \dfrac{\Delta t' + \frac{v}{c^2}\Delta x'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \dfrac{\frac{v}{c^2}\Delta x'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \neq 0$
结论 1：沿两个惯性系运动方向、不同地点发生的两个事件，在其中一个惯性系中是同时的，在另一惯性系中观察则不同时，同时具有相对意义。
讨论 2：同时同地发生的两事件在另外的惯性系中是否同时？
分析：根据题设可知 $\Delta t' = t_2' - t_1' = 0$，$\Delta x' = x_2' - x_1' = 0$
在另一个惯性系中，由洛伦兹变换式可得：
$$\Delta t = \frac{\Delta t' + \frac{v}{c^2}\Delta x'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 0$$
结论 2：只有在同一地点、同一时刻发生的两个事件，在其他惯性系中观察也是同时的。
讨论 3：事件一是子弹出膛。事件二是子弹中靶。在实验室参考系中，应先开枪，后中靶。在高速运动的参考系中，是否能先中靶，后开枪？即运动是否能够改变由因果律联系的两个事件的发生顺序？
结论 3：有因果关联的事件时序不变，无因果关联的事件才可能因运动发生时序变化。狭义相对论不违背因果律。
</td><td>使学生理解“同时”相对性的具体成立条件，并使用数学语言，把结论表达出来，使结论更加直观，令学生印象深刻</td></tr>
<tr><td>设置思考题</td><td>
4. 思考
（1）在一惯性系中，两个同时发生的事件在另一惯性系中一定不同时吗？
（2）在一惯性系中，两个不同时发生的事件满足什么条件时才可以找到另一惯性系使它们成为同时的事件？
（3）在一惯性系中，在不同地点发生的两个事件满足什么条件时才可以找到另一惯性系使它们成为在同一地点发生的事件？
</td><td>通过思考题的解答使学生对新知识举一反三</td></tr>
<tr><td>（4）推导时间的相对性（时间延缓效应）</td><td>
二、时间的相对性（15 min）
1. 提出问题：光速旅行可以让人长生不老吗？
（插入一段视频：保罗和弟弟还有朋友告别，开始光速旅行，保罗的旅行时间在他的手表显示只有仅仅几分钟，但在他的弟弟和朋友眼中，保罗已经离开了几十年，保罗的朋友老的老，死的死，只有年迈的弟弟仍然耐心地等候着他）
</td><td>提出问题，引起学生兴趣，激发学生对高速运动状态下的各种过程，例如物理、化学、生命过程变慢的讨论</td></tr>
</table>

续表

教学步骤	教 学 内 容	设计意图 表达方式
以具体事例为例，理论分析时间的相对性	2. 以具体事例为例，理论分析时间的相对性 事例描述：小车相对于地面做速度为 v 的匀速直线运动。事件 1：车厢底部的光源 B 发出光，被车顶部的平面镜 M 反射回来。事件 2：B 再次接收到反射回来的光。在不同的惯性系中，两个事件的时间间隔是否相同？ 动画演示：（放映结束时注意点明车厢里的钟和地面上的钟的时间显示不同。提出问题：为什么会这样？引发学生积极思考）见图 2。 图 2　时间相对性的动画演示 课堂讨论：如图 3 所示，小车参考系中，车厢内的人与小车相对静止，他看到两个事件同地发生，由于光速为 c，光在这段时间内走的路程为小车高度 h 的两倍，时间间隔 $\Delta t_0 = t_2' - t_1' = 2h/c$。 图 3　两个惯性系中时间测量过程分析 地面参考系中，小车相对于地面做速度为 v 的匀速直线运动，发射信号的光源 B 与接收信号的 B' 位置发生改变，两事件发生地为异地。由光速不变原理，在不同的惯性系里光速都是 c。这段时间内光信号的路程比 $2h$ 大，时间间隔 $\Delta t > 2h/c$。两参考系中测量的时间间隔不同，定量计算它们之间的关系，由图 4 所示有： $\left(\frac{c\Delta t}{2}\right)^2 = h^2 + \left(\frac{v\Delta t}{2}\right)^2$，推导出地面上的人测量事件时间间隔为：$\Delta t = \sqrt{\frac{4h^2}{c^2 - v^2}}$，联立 Δt_0，得到： $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\gamma}\left(\gamma = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}\right)$　γ——收缩因子	这部分公式推导是本节重点内容之一，需要从文字表述和公式书写上进行细致的推敲，并在结论中给出概念的明确物理含义。此过程利用动画演示和板书结合进行分析 在多媒体课件中设计一些刻画物理过程细节的动画，可以较好地帮助学生理解理论

续表

教学步骤	教 学 内 容	设计意图 表达方式
	图 4 地面参考系中时间间隔的定量推导	
讨论：引入重要的物理量——原时	3. 讨论：引入重要的物理量——原时（需要着重说明） （1）当 $v=0$，即两参考系相对静止时，$\gamma=1$；两参考系中测量结果相同：$\Delta t=\Delta t_0$。Δt_0 是一个相对事件发生地静止的钟测量两个同地事件的时间间隔，称为原时。 （2）当 $v\neq 0$，则 $\gamma<1$，Δt 是在相对事件发生地运动的参考系中测出的时间间隔，$\Delta t>\Delta t_0$，即大于原时 Δt_0，Δt 称为非原时	结合具体事例详细解释原时的定义，为下一步的应用打好基础
得出“时间间隔是相对的”的结论	4. 结论 （1）在一切时间测量中，原时最短。 （2）时间具有相对性，与参考系的选择有关。（点题） （3）在相对事件发生地运动的参考系中测量出的时间总比原时长，这个现象被称为时间延缓。 （内容前后呼应，结合小车事例说明，这正是为什么车厢内和地面上时钟显示不同的原因：在地面上的人看来，相对他运动的小车内的钟表示的时间要流逝得慢些，这种现象被称为动钟变慢，也叫时间延缓）	总结关于时间相对性的重要知识点，条理清晰，便于学生复习和检查
利用时间延缓效应解释本节内容开始时引入的问题	5. 利用时间延缓效应解释问题 问题：光速旅行是否可以让人长生不老？ 假设保罗的摩托车以 0.999 999 8c（近光速）的速度旅行，保罗的手表显示自己离开了 10 min，但他的弟弟却感觉保罗离开了多久？ 解析：首先考虑 10 min 是原时（加以具体解释），他的弟弟与地面近似相对静止，测量的保罗离开的时间要比这个时间长： $\Delta t=\dfrac{\Delta t_0}{\gamma}=\dfrac{\Delta t_0}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}=\dfrac{10}{\sqrt{1-\left(\dfrac{0.999\,999\,8c}{c}\right)^2}}=31\,536\,000\ (\text{min})$ 即 60 年。接近光速运动的机械钟或生物钟会变慢，静止的时钟则像往常一样运作。若人以接近光速的速度前进，衰老速度会比正常人缓慢。保罗和他的弟弟体会到的正是时间延缓的现象。光速旅行可以让人长生不老。 在教学过程中引入此问题，目的在于借此能够说明时间延缓效应，并且很好地激发学生的学习兴趣。但是必须说明的是，影片中的叙述并不严格：保罗其实不能回到刚才和弟弟告别的地方。因为狭义相对论是在相对匀速运动的惯性系中成立的理论，而如果要让哥哥和弟弟再相遇必须有变速的过程，这要涉及广义相对论，由于授课对象是非物理专业本科生，教学大纲不包含广义相对论，故没有引申阐述。但基于对理论的严谨性考虑，必须在此特别声明。另外，建议学生可以阅读“孪生子佯谬和孪生子效应”有关资料，进一步了解时间延缓效应在广义相对论中的解释。 参考书目： ① 史蒂芬·霍金著，《时间简史》，湖南科学技术出版社，1988. ② 史蒂芬·霍金著，《果壳中的宇宙》，湖南科学技术出版社，2001.	引导学生自己思考，再给出正确的结论，解疑释惑。教师引导学生可以阅读“孪生子佯谬和孪生子效应”有关资料，加深对时间间隔相对性的理解

续表

教学步骤	教　学　内　容	设计意图 表达方式
时间延缓效应的微观实验验证	6. 时间延缓效应的实验验证 ※ μ 介子寿命实验 时间延缓效应正确性的微观证据：1941 年，B. Rossi 和 D. B. Hall 的 μ 介子寿命实验。用例题的形式说明： 静止的 μ 介子的平均寿命是 $\tau = 2.2\times10^{-6}$ s 。在一组高能物理实验中发现，当它的速率为 $v = 0.995c$ 时，在距离大气顶层 6 000 m 的地面上可以检测到 μ 介子，试说明这种现象（分别从经典理论和狭义相对论两个角度来分析）。 （1）根据绝对时空观，高速运动时 μ 介子的寿命仍然是 $\tau = 2.2\times10^{-6}$ s，在 μ 介子衰变前能飞行的距离 $L = v\tau = 656.7$ m，小于 6 000 m，飞不到地面上，说明经典理论与实验事实不相符。 （2）根据狭义相对论，$\tau = 2.2\times10^{-6}$ s 是原时（重点分析），μ 介子高速运动起来，在地面上测量它的寿命就是非原时 Δt，要比原时 τ 大，即 $$\Delta t = \frac{\tau}{\gamma} = \frac{\tau}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \approx 10\tau$$ 这个时间能支持 μ 介子飞行的距离 $$l = v\Delta t = 6\,567\ \text{m} > 6\,000\ \text{m}$$ 说明只有考虑时间延缓效应，才能得到与实验相符的结论。实验证明时间具有相对性，时间延缓效应真实存在	利用实际的微观和宏观实验事实，以强有力的证据说明时间延缓现象的正确性，加上趣味设想，引发学生的学习兴趣，加深学生对所学知识的理解
时间延缓效应的宏观实验验证	※宏观时钟实验 时间延缓效应正确性的宏观证据：1971 年铯原子钟环球飞行，实验结果与理论符合得很好。 1971 年，物理学家 Richard Keating 和 Joseph Hafele，将 4 个极为精确的原子钟放在普通商用飞机上，绕地球飞行一周，完成飞行后，与放在地面的原子钟相比发现的确慢了 59 ns，直观地验证了时间延缓的正确性。 趣味设想：人们可不可以通过坐飞机来长寿？ 答案：理论上可行，但效果太微弱。若一个人的寿命是 80 岁，80 年一直飞行，大约可以赚得 400 μs，即 0.000 4 s，生命延长效果太微弱。 启发学生思考：若想让人得到比较可观的寿命延长，应该怎么办？ 答案：让人接近光速运动。	
（5）对长度的相对性的描述（长度收缩效应）	三、长度的相对性（15 min） 1. 提出问题 将一钢尺放在站台上，有两个观测者来测量它的长度：一个是站在站台上的甲；另一个是站在相对于站台以速度 v 匀速运动着的列车上的乙。他们的测量结果是否一样？	引发学生思考，并给学生足够思考时间
利用时间延缓公式推导长度收缩公式	2. 两种解法 方法一：利用时间延缓公式推导 模型分析：当观测者与钢尺相对静止时，钢尺两端的空间坐标不要求同时测量。如果钢尺相对于测量者是运动的，则必须“同时”（在观测者的参考系内）记录两端的位置。这是长度测量的同时性约定：必须同时观测运动物体在运动方向上两端在本参考系里的坐标。 甲用一刻度尺测得其长度是 l_0——原长（在相对于物体静止的参考系中测量的长度）。甲注意到车上的乙在时间 $\Delta t = l_0/v$ 内运动通过了这一段长度，即 $l_0 = v\Delta t$ ……①（需要说明 Δt 是非原时）。 站台相对于乙匀速运动，乙测量钢尺两端经过他的时间间隔是 Δt_0——原时（详细说明原因），钢尺的长度为 $l = v\Delta t_0$ ……②。 式①除以式②并利用时间延缓公式，可得	长度收缩公式用两种方法导出。第一种方法是利用时间延缓公式推导，强调对物理过程的叙述，使每一步推导物理含义清楚，令学生能够直观看出时间延缓和长度收缩两项内容的连贯性，同时复习时间延缓效应

续表

教学步骤	教 学 内 容	设计意图 表达方式
	$$\frac{l}{l_0}=\frac{v\Delta t_0}{v\Delta t}=\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$ $l=l_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}=\gamma l_0<l_0$——长度收缩	
由洛伦兹时空变换式直接推导长度收缩公式	方法二：由洛伦兹时空变换式直接推导（见图5） 图5 钢尺长度测量的坐标图 设观察者甲和乙分别静止于惯性参考系 S 系（站台参考系）和 S' 系（列车参考系），S' 系以速度 v 相对 S 系沿 Ox 轴运动。 甲测量钢尺的长度为 $l_0=x_2-x_1$，测量时刻可以 $t_1\neq t_2$。 乙测量钢尺的长度为 $l=x_2'-x_1'$，测量时刻必须 $t_1'=t_2'$。 由洛伦兹变换求得：$x_1=\frac{x_1'+vt_1'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$，$x_2=\frac{x_2'+vt_2'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ $$x_2-x_1=\frac{x_2'-x_1'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$ 即 $l=l_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}=\gamma l_0<l_0$——长度收缩	另一种方法是利用洛伦兹变换直接推导，安排在方法一后，学生已经理解长度测量物理含义的前提下，进行偏重于数学计算的推导方式，学生掌握起来更加简便
给出关于长度相对性的结论	3. 结论 （1）在一切长度测量中，原长最长。 （2）长度的测量是相对的，与惯性系的选择有关。 （3）在惯性系中测量相对其运动的尺，总得到比原长小的结果——这种现象被称为动尺缩短。 （4）长度收缩效应只在相对运动方向上发生。 引入一个有趣的顺口溜说明长度收缩效应： 斐克小伙剑术精 出剑迅捷如流星 由于长度收缩性 长剑变成小铁钉	总结关于长度相对性的重要知识点，条理清晰，便于学生复习和检查。趣味顺口溜的引入能够加深学生对新知识的印象
用实例说明长度收缩效应已经应用于科技生产	4. 长度收缩效应的应用 全球卫星定位系统（Global Positioning System） 是一种结合卫星及通信发展的技术，利用导航卫星进行测时和测距。 一个 NAVSTAR 卫星（海军卫星系统）对地心的速率约为 1.0×10^4 m/s，飞机速率的预测精确度可达 1.4 cm/s，飞行 1 h，对位置的预测可以精确到 50 m。如果不考虑相对论效应，对飞机的速率预测约为 21 cm/s，位置预测最精确也就 760 m。这是现代导航系统所不能接受的	用实例证明长度收缩效应的正确，并拓宽学生的知识面

续表

教学步骤	教　学　内　容	设计意图 表达方式
根据已学知识，进行课堂互动提问	5. 课堂提问 一根杆，当它沿自身方向相对于测量者运动时，测量者的测量结果如何？ 生：变短了。 师：若杆沿着垂直自身方向相对测量者运动呢？ 生：应该一样。 师：如果一个人在地上量好一根静止杆的长度是 l_0，他将这根杆带到以 $0.5c$ 速度运动的飞船上，坐在飞船上测量这根杆的长度又是多少？ 生：应该是 $\frac{\sqrt{3}}{2}l_0$，可以从公式 $l=l_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ 求出。 师：大家看对吗？ 教师引导学生讨论，强调参考系的相对运动是长度缩短的原因，即观察者与被测物间的相对运动才是长度缩短的原因，进而否定上述答案，得到杆长仍为 l_0 的结果。还可发挥学生想象力，鼓励学生想象高速运动下的长度变化，加深对长度相对性的理解	课堂提问，师生互动，活跃课堂气氛，鼓励学生积极思考
（6）选取与本节长度收缩和时间延缓均相关的物理问题作为例题。综合应用本节知识	四、例题（3 min） 一宇宙飞船的船身原长为 $L_0=90\ \text{m}$，相对地面以 $v=0.8c$ 的匀速率在一观测站的上空飞过，求： （1）观测站测得飞船的船身通过观测站的时间间隔。 （2）宇航员测得飞船的船身通过观测站的时间间隔。 解（1）由相对论效应，观测站测出船身的长度为： $$L=L_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}=90\times\sqrt{1-0.8^2}=54\ (\text{m})$$ 观测站测得飞船的船身通过观测站的时间间隔： $$\Delta t_0=\frac{L}{v}=\frac{54}{0.8\times3\times10^8}=2.25\times10^{-7}(\text{s})$$ （2）宇航员测得飞船船身通过观测站的时间间隔： $$\Delta t=\frac{L_0}{v}=\frac{90}{0.8\times3\times10^8}=3.75\times10^{-7}(\text{s})$$	让学生通过自己的思考求解答案，不仅能加强学生对本节课知识点的理解和巩固，而且最大程度满足学生学习的成就感，进而转为继续学习的动力
（7）简要总结本节课知识点和学习重点，并提出关于狭义相对论的思考问题	五、课堂小结与思考题（2 min） 小结： （1）同时的相对性：同地 异地 因果关系的绝对性 （2）时间的相对性：时间延缓 （3）长度的相对性：长度收缩 作业：如果我们生活在一个最高速度为 200 km/h 的世界里，会有哪些奇妙的现象？ 思考：※狭义相对论是爱因斯坦科学创新的精美标本 ※努力超越自我认识的局限 ※摆脱经验的束缚 ※用创新的精神去探索和把握世界更深层次的奥秘 ——现代物理学方法论的精髓	从认识论和方法论角度介绍狭义相对论的意义，鼓励学生勇于怀疑传统，摆脱束缚，用创新思想去探索世界
	六、课后反思与总结	课程结束后，反思整个教学过程，分析课堂进程是否达到预期效果，课堂设计意图是否实现，课程中发现的问题等

九、板书设计

以下是 50 min 课程的板书设计：

§11-3 狭义相对论的时空观

一、同时的相对性

1. 若 $\begin{cases}\Delta t'=0\\ \Delta x'\neq 0\end{cases} \Rightarrow \Delta t\neq 0$

2. 若 $\begin{cases}\Delta t'=0\\ \Delta x'=0\end{cases} \Rightarrow \Delta t=0$

3. 由因果律联系的事件不会因运动而时序改变

二、时间的相对性

1. 理论推导　　车内：同地，$\Delta t_0=\dfrac{2h}{c}$

车外：异地，$\Delta t=\dfrac{2h}{\sqrt{c^2-v^2}}$

$$\Delta t=\frac{\Delta t_0}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}>\Delta t_0$$ 时间延缓

（Δt ↓ 非原时；Δt_0 ↓ 原时）

2. 实验验证

三、长度的相对性

解法 1　甲 $l_0=v\Delta t$，乙 $l=v\Delta t_0$ $\Big\} \Rightarrow l=l_0\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}$

解法 2　甲 $l_0=x_2-x_1 \quad (t_1\neq t_2)$

乙 $l=x_2'-x_1' \quad \boxed{(t_1'=t_2')}$

洛伦兹变换：$x_1 = \dfrac{x_1' + vt_1'}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}$，$x_2 = \dfrac{x_2' + vt_2'}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}$

$$x_2 - x_1 = \frac{x_2' - x_1'}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow l = l_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} < l_0$$ 长度收缩

l：非原长；l_0：原长

四、例题

五、课堂小结与思考

以下是参加教学演示比赛的 20 min 课程的板书设计：

时间的相对性

一、理论推导　$\Delta t = \dfrac{1}{\gamma}\Delta t_0 \quad \left(\gamma = \sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}\right)$

时间延缓

二、实验验证　①介子

②原子钟

三、意义

十、参考文献

［1］马文蔚，等. 物理学［M］. 北京：高等教育出版社，2006.
［2］赵峥. 物理学与人类文明十六讲［M］. 北京：高等教育出版社，2008.
［3］徐行可，等. 大学物理教程［M］. 成都：西南交通大学出版社，2005.
［4］［美］哈里德，等. 物理学基础［M］. 张三慧，李春，等，译. 北京：机械工业出版社，2005.
［5］周奇. 时间、空间与运动——狭义相对论及其伟大科学意义［J］. 大学物理，2008，27（3）.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：力法求解超静定结构
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：结构力学
- 参赛教师：曹艳梅
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、“结构力学”课程简介

“结构力学”是土木工程专业学生必修的核心专业基础课之一，主要围绕杆件体系内力和位移分析的基本原理及计算方法进行展开。具体讲授的主要内容有静定结构的内力、位移计算及内力图的绘制（包括梁、刚架、桁架、拱等结构形式）、超静定结构的内力和位移计算（包括力法、位移法及力矩分配法）、矩阵位移法、结构在移动荷载作用下的内力分析、结构的动力分析等。

本课程的先修课程为“高等数学”“线性代数”“普通物理”“理论力学”“材料力学”等基础课，后续课程为房建、路桥、水利、隧道、力学等众多专业的专业课程。通过本课程的学习使学生掌握对结构进行力学分析的基本概念、基本原理和基本方法，为后续专业课程的学习，为今后从事专业工作及科学研究等打下必要的力学基础。

二、本节课的教学任务

在 50 min 内讲授“第七章　力法求解超静定结构”中的前两节内容。

7.1　力法的基本原理

7.2　力法求解 2 次超静定结构

三、教学目标

本节课的教学目标分别从知识、能力与思维 3 个层次归纳总结如下：

1. 知识层次

（1）正确理解力法的基本原理和思路、力法方程的物理含义。

（2）掌握力法的基本解题过程。

（3）能够利用力法求解 1 次超静定结构和 2 次超静定结构的内力。

2. 能力层次

（1）培养学生对超静定结构进行内力分析和计算的能力。

（2）培养学生综合利用所学基础理论与专业背景知识，从不同角度、不同层次分析与解释身边众多土木工程结构案例的能力。

（3）培养学生的学习能力和钻研精神。

3. 思维层次

通过本节课所学内容，使学生深层次思考静定结构和超静定结构的不同力学特点，进而上升到目前比较热门的科研课题讨论，即借助不同结构的内力特征如何对出现安全隐患的工程结构进行合理加固的问题。

四、教学重点

1. 力法方程及方程中各符号的物理含义

用力法求解超静定结构，其中很关键的一步就是找准基本未知量，列出力法方程，而进行这一工作的前提是必须熟练掌握力法方程以及方程中各符号的物理含义。并不是所有超静定结构的力法方程都是一样的，不同力法方程中的符号也具有不同的物理含义，但力法方程建立的依据均为位移协调条件，即方程左右两边分别对应原结构和基本体系在多余约束处沿多余未知力方向的位移。学生只有深刻体会到了这一点，才能举一反三，针对不同的结构才能列出与之相对应的正确的力法方程；同时只有掌握了方程中各符号的物理含义，才能灵活运用所学的知识对方程进行求解。因此，与这两方面相关的内容与知识点为本节课的教学重点。该重点内容对学生能否掌握用力法求解超静定结构起到了决定性作用。

2. 力法求解超静定结构的基本原理和基本步骤

生活中的大部分结构均为超静定结构，而这些超静定结构不仅在超静定次数上是不同的，而且在形式上也多种多样。所以，学生必须掌握力法这一基本方法的通用性，即它的基本原理和基本步骤，才能触类旁通，以不变应万变。这部分内容将贯穿整个第七章（力法），不管是 1 次超静定、2 次超静定，还是涉及弹性支座、支座位移、温度变化等特殊情况下的超静定结构，只要涉及力法，都会从该知识点入手。因此，该内容与知识点将在第 7.1 节中通过 1 次超静定结构内力的求解进行重点归纳和总结，并在第 7.2 节的 2 次超静定结构内力求解中加以应用。

五、学生分析与教学难点

（一）学生分析

（1）本课程的授课对象是土木工程专业的本科大三的学生，已经在大二的时候学过“理论力学”和“材料力学”等相关课程，因此已经具备了一定的理论知识和工程背景知识；同时，学生在前几章“结构力学”课程的学习中，已经掌握了各种静定结构的内力和位移的求解方法。因此，学生具备了进行本节课学习的相关知识储备。

（2）然而，此阶段的学生还没有学习过土木工程的后期专业课程，如“钢筋混凝土结构”“钢结构”“桥梁工程”“隧道工程”等，对一些具体结构的设计、施工及内力特点还不是特别清晰。本课程“结构力学”则是基础课程与专业课程之间的“桥梁式”课程。因此，本节课将起到抛砖引玉的作用，课堂上多以学生常见的工程结构进行举例，并对它们的内力特点进行分析，共同讨论，有助于学生形成相互关联、彼此融合的基础理论与专业知识体系，并能够培养学生运用所学知识分析与解决专业内一些简单工程案例的能力。

（3）此阶段的学生还有一个非常明显的特点，即对生活中的许多工程结构非常感兴趣，但同时他们对导致一些事故产生的深层次原因还未形成全面、系统的认识。所以，教师将通过联系与引导，使学生对授课内容产生极大的兴趣，激发其对专业知识的学习热情，从工程事故的一些案例中，让他们深刻体会即将作为一个土木工程师所肩负的责任和重担。

（二）教学难点与拟处理措施

1. 教学难点之一：力法方程的建立依据

尽管大家都知道力法方程的建立依据是位移协调条件，但是在应用的时候往往会出错。主要原因就是没有深刻体会到力法方程的物理含义。对该知识点理解和掌握的难度主要体现在以下 3 个方面：

（1）在结构的什么位置利用位移协调条件？

（2）所建立的力法方程左右两侧各代表什么含义，分别是什么方向的位移？

（3）力法方程的右侧始终等于 0 吗？

针对该教学难点，所采取的处理方式为：

（1）抛出问题，让学生从课堂所举实例中讨论思考，然后教师再进行总结并给出答案。

（2）多举例子，切忌例子的重复堆砌，而应该是每个例子都能反映不同的问题。比如，针对力法方程右侧是否始终等于 0 的问题，课堂上可以举右侧不为 0 的 1～2 个例子。

（3）将往届学生在该知识点上出现的问题，在课堂上以反面例子的形式给出来，问学生这么做对不对，启发学生思考，加深其对知识的掌握，避免其犯同样的错误。

2. 教学难点之二：2 次超静定结构力法方程中各符号的物理意义及求解

1 次超静定结构力法方程中的符号较少，所以相对较容易掌握和理解；但是在 2 次超静定结构中，系数项和自由项较多，学生很容易混淆。主要原因是没有深刻理解力法方程中各符号的物理含义。

针对该教学难点，所采取的处理方式为：

（1）根据学生反应，把握讲解速度。

（2）通过有针对性的提问，启发学生独立思考，加深其对知识的消化和吸收。

（3）讲课过程中，要善于抓住学生心理，使学生感到“心里刚有点疑惑，马上就被提出并解答”。

（4）总结规律，让学生巧记力法方程符号及其物理含义。

六、教学模式和手段

（1）教学模式：问题导入——启发思考——理论分析——实际举例。
（2）教学手段：动态多媒体课件和板书结合。

七、教学内容与设计

教学内容和具体的设计见下表。

教学进程	教　学　内　容	设计意图及教学方式	时间分配/min
上堂课预留的思考题及其简单讨论	以上堂课预留的思考题作为引言，开始本堂课的内容。上堂课布置的任务为让大家搜集阳台坍塌工程事故的一些实例，并通过受力特点分析其事故原因。 （1）工程事故图片 （2）事故分析 	✧ 设计意图： （1）从常见的工程事故出发，通过课堂提问及讨论，激发起大家的学习兴趣； （2）通过该例子，自然引出本堂课的内容； （3）该例子所涉及的理论知识在本堂课新知识的学习中会用到，故也起到了复习的作用； （4）本思考题与这堂课后面将留给学生的思考拓展题相呼应，使整堂课的内容浑然一体。 ✎ 教学方式：提问、引导、课堂互动及 PPT 动画演示	3
本堂课内容的引入	除了上面所述的悬臂阳台外，还有一种带立柱的阳台。那么，对于这种阳台，怎么设计呢？显然，它为 1 次超静定结构，其内力特征与静定结构的悬臂阳台又有何不同呢？ 	✧ 设计意图：紧接上面思考题中的结构，通过稍微变动实际工程结构形式，自然过渡到本堂课将要进行的超静定结构的求解。 ✎ 教学方式：引导式、问题式	1

续表

教学进程	教 学 内 容	设计意图及教学方式	时间分配/min
力法的基本概念	力法是求解超静定结构的一种基本方法。那么到底什么是力法呢？	✧ 设计意图：介绍下面3个知识点：① 什么是力法；② 力法的基本思路；③ 力法中几个常用物理量。 ✎ 教学方式：引导启发式；教给学生一种求解问题的方法，即如何将未知的问题向已知的知识进行合理转化；PPT动画演示	3
力法方程的建立依据	如何求关键的基本未知量 X_1 呢？——列出关于 X_1 的方程。**引导学生去思考：**基本体系满足什么条件才能和原结构等效呢？ <重点讲解分析思路，注意变形的叠加>	✧ 设计意图：① 通过观察原结构和基本体系的受力和变形图，找出位移协调条件表达式。② 根据变形图描述 Δ_{1P} 的物理含义，提醒学生深刻理解！ ✎ 教学方式：引导启发式；结构的变形图通过PPT动画来演示；让学生自己通过观察列出位移协调的表达式；课堂互动；板书：$\Delta_1=\Delta_{1X}+\Delta_{1P}=0$	2
提问环节	**继续引导学生去思考：**Δ_{1X} 和 Δ_{1P} 如何进一步表示成关于 X_1 的式子呢？	✧ 设计意图：由于前面学过静定结构的位移计算，因此此处增加提问环节，加强学生利用已经学过的知识去解决新问题的能力。 ✎ 教学方式：课堂提问及解答	1
力法方程的建立和推导	显然，要用到刚学过的静定结构的位移计算方法——图乘法。 <要求学生能利用图乘法熟练计算>	✧ 设计意图：① 利用图乘法进行静定结构的位移计算；② 逐步推导出1次超静定结构的力法方程。 ✎ 教学方式：由于内容比较熟悉，采用PPT演示和教师的讲授为主，学生跟随教师思路分析思考；推导时在黑板上写板书，直到写出 $\delta_{11}X_1+\Delta_{1P}=0$	2

续表

教学进程	教 学 内 容	设计意图及教学方式	时间分配/min
力法方程中各符号的物理意义	进一步引导学生思考：1 次超静定结构力法方程 $\delta_{11}X_1+\Delta_{1P}=0$ 中各符号的物理含义是什么？ 前面已经知道了 X_1 和 Δ_{1P} 的物理含义，此处重点讲解 δ_{11} 的物理含义。 单位弯矩图自乘求系数项 δ_{11} $\Delta_{1X}=\delta_{11}X_1$ δ_{11} 物理意义：X_1=1单独作用时，基本结构沿 X_1 方向产生的位移	✧ 设计意图：① 此部分内容为本节课的重点和难点，要详细讲解，以便让学生真正掌握。② 根据符号的物理意义，进一步据此求解各系数。 ✎ 教学方式：步步启发式思考，同时采用以 PPT 演示和教师的讲授为主，学生跟随教师思路分析思考	3
超静定结构内力的求解	将系数项代入力法方程，可求出力法的未知量，进而求解出 1 次超静定结构的内力。 超静定结构内力的求解 $\delta_{11}X_1+\Delta_{1P}=0$ →力法方程（1次超静定结构） $X_1=-\frac{\Delta_{1P}}{\delta_{11}}=\frac{3ql}{8}(\uparrow)$ 重点和难点：力法方程、方程中各符号的物理意义	✧ 设计意图：① 解得原结构的内力；② 根据叠加法作出结构的弯矩图。 ✎ 教学方式：以 PPT 演示和教师的讲授为主，学生跟随教师思路分析思考；再次强调本节课的重点和难点	2
小结力法解题步骤及基本原理	结合刚才的求解过程归纳总结力法求解超静定结构的思路和步骤： 基本体系 ① 确定基本体系：找多余约束，用多余未知力代替。② 列力法方程：根据位移协调条件。③ 求解系数项和自由项：利用静定结构的位移计算。④ 解方程并作结构内力图。 此处还需结合板书重点回顾讲解力法方程的物理含义：基本体系上沿多余未知力方向的位移与原结构在多余约束处的位移条件必须保持一致。 **力法基本原理：** **根据位移协调条件将超静定结构的内力计算转化为静定结构的位移计算。**	✧ 设计意图：① 培养学生从特例推一般的归纳总结能力；② 从解题思路推导出力法的基本原理；③ 为下面要讲解的用力法求解 2 次超静定结构提供基本方法和基本思路。 ✎ 教学方式：引导式、课堂互动、PPT 动画演示、根据学生易犯错误举反例、板书	5

续表

教学进程	教 学 内 容	设计意图及教学方式	时间分配/min
知识的拓展思考题	知识拓展思考题 对带立柱的阳台，如何正确配筋呢？ q A EI l B 计算简图 3 个问题： （1）带立柱的阳台和本堂课开始提到的悬臂阳台的内力有何不同？ （2）对带立柱的阳台，如何根据其内力图正确配筋呢？ （3）如果悬臂阳台需要加固，在阳台悬臂的端部直接加立柱能否真正解决问题呢？	✧ 设计意图：① 与本节课之初的悬臂阳台实例相呼应，让学生比较超静定结构与静定结构内力的不同；② 深刻体会结构力学课程中绘制结构内力图的重要性；③ 培养学生深层次思考问题及解决问题的能力以及钻研技术精神；④ 通过身边的工程实例让学生谨记作为一个土木工程师的责任，给学生以启发和思考。 ✎ 教学方式：留课下思考题，下堂课上课的时候提问	2
引入 7.2 节"用力法求解 2 次超静定结构"	观察 PPT 图示的简单雨篷结构（学校逸夫楼的雨篷）。如果该雨篷在施工时，雨篷主梁的一端与支承柱完全焊接形成刚性结点，而其另一端与楼体结构的主梁在竖直平面内通过螺栓连接形成铰接，则其计算简图如何？ q C B I_1 $I_2=2I_1$ l A l 很明显，此为 2 次超静定结构，怎么用我们刚刚学过的力法基本原理来求解呢？	✧ 设计意图：通过身边的工程实例进一步引入 7.2 节的内容，即用力法求解 2 次超静定结构。 ✎ 教学方式：引导、提问、思考	1
用力法求解 2 次超静定结构的思路	根据力法求解超静定结构内力的思路和步骤，来求解 2 次超静定结构。 （1）首先选用一种基本体系，见 PPT 演示图。 q C B X_1 I_1 X_2 $I_2=2I_1$ A l （2）根据位移协调条件列力法方程。 引导学生思考：对该问题，力法方程建立的位移协调条件是什么？与 1 次超静定结构有什么相同和不同之处呢？	✧ 设计意图：① 根据前面刚刚讲过的力法基本方法求解新的问题，真正做到学以致用；② 知识的进一步深化。 ✎ 教学方式：引导、课堂互动、PPT 动画演示、启发式思考	2

续表

教学进程	教　学　内　容	设计意图及教学方式	时间分配/min
2次超静定结构力法方程的建立	根据力法方程的物理含义，即利用原结构与基本体系的、在结点 B 沿 X_1 和 X_2 方向的位移相同的条件可列力法方程。由于多余约束处的位移等于进行多个荷载作用下变形的叠加，因此需要分别做出 X_1 单独作用时，X_2 单独作用时，外荷载单独作用时，基本结构的变形，见 PPT 演示图： 7.2 力法求解2次超静定结构 X_1单独作用时　X_2单独作用时　外荷载单独作用时 位移协调条件 $\begin{cases}\Delta_1=\Delta_{11}+\Delta_{12}+\Delta_{1P}=0\\\Delta_2=\Delta_{21}+\Delta_{22}+\Delta_{2P}=0\end{cases}$ 注意符号的书写规律：<u>位移符号采用双下标，即第一个下标表示位移产生的位置，第二个下标表示产生该位移的原因。</u> 进一步引导学生思考：如何将协调条件中的位移表示成基本未知量的函数呢？ 与 1 次超静定结构的求解思路相同，分别做出 X_1=1 单独作用时和 X_2=1 单独作用时基本结构的变形图，见 PPT 演示： 7.2 力法求解2次超静定结构 原结构　基本体系 解：1. 基本体系 2. 力法方程 $\delta_{11}X_1+\delta_{12}X_2+\Delta_{1P}=0$ $\delta_{21}X_1+\delta_{22}X_2+\Delta_{2P}=0$	✧ 设计意图： （1）2 次超静定结构力法方程的建立； （2）引导学生去观察 2 次超静定结构与 1 次超静定结构力法方程的区别与联系，再次深刻体会力法方程的物理含义。 ➯ 教学方式： （1）引导、提问、思考； （2）观察变形图，让学生自己列出位移协调条件； （3）在 1 次超静定结构力法方程的下面板书 2 次超静定结构的力法方程； （4）根据 PPT 演示的变形图重点讲解，学生跟随老师思路分析思考	9
力法方程中各符号的物理意义	结合 PPT 演示，重点讲解各符号的物理意义： ◆ δ_{11} 和 δ_{21} 分别为 X_1=1 单独作用时，基本结构沿 X_1 方向产生的水平位移和沿 X_2 方向产生的竖向位移（看符号的下标）； ◆ δ_{12} 和 δ_{22} 分别为 X_2=1 单独作用时，基本结构沿 X_1 方向产生的水平位移和沿 X_2 方向产生的竖向位移（看符号的下标）； ◆ Δ_{1P}——实际荷载单独作用时，基本结构沿多余未知力 X_1 方向的水平位移，位移与多余未知力方向一致时为正（看符号的下标）； ◆ Δ_{2P}——基本结构在实际荷载作用下，沿多余未知力 X_2 方向的竖向位移，位移与多余未知力方向一致时为正（看符号的下标）	✧ 设计意图：① 2 次超静定结构中，系数项和自由项较多，学生很容易混淆，必须深刻理解力法方程中各符号的物理含义；② 重点和难点。 ➯ 教学方式：① 根据学生反应，把握讲解速度。② 通过有针对性的提问，启发学生独立思考，加深其对知识的消化和吸收。③ 总结规律，让学生巧记力法方程符号及其物理含义；④ 结合 PPT 动画演示	5

续表

教学进程	教 学 内 容	设计意图及教学方式	时间分配/min
力法方程中各系数的求解	**进一步引导学生思考：**如何去求这些系数呢？ ——仍为静定结构的位移计算，采用图乘法 经图乘法求出：$\delta_{11}=\dfrac{l^3}{6EI_1}$；$\delta_{22}=\dfrac{5l^3}{6EI_1}$；$\delta_{12}=\delta_{21}=\dfrac{l^3}{4EI_1}$； $\Delta_{1P}=-\dfrac{ql^4}{8EI_1}$；$\Delta_{2P}=-\dfrac{3ql^4}{8EI_1}$ 代入力法方程求出 $X_1=3ql/28$，$X_2=3ql/7$	✧ 设计意图：① 求解力法方程；② 求解 2 次超静定结构的内力；③ **要求学生熟练绘制弯矩图并计算。** ✎ 教学方式：引导、提问、课堂互动、PPT 动画演示	4
最后弯矩图的绘制	利用叠加原理绘制出该结构弯矩图，见 PPT 演示图：	✧ 设计意图：① 求得结构最终的内力为目的；② 学会用叠加法绘制弯矩图。 ✎ 教学方式：引导、思考及 PPT 动画演示	2
本节课小结	参看讲课过程中所做的板书内容，将本节课的知识进行串联和小结。 <见第八部分的板书设计>	✧ 设计意图：通过系统总结，加深学生对本节课主要内容与重点和难点的印象与理解，提高教学效果 ✎ 教学方式：结合板书，引导学生回顾、总结与思考	2

续表

教学进程	教 学 内 容	设计意图及教学方式	时间分配/min
作业与思考	明确课后作业。 课下思考题：仍观察刚才的超静定雨篷结构，如果与雨篷主梁刚性连接的立柱在柱脚处发生了沉降变形或横向侧移（如下面PPT演示图所示），那么雨篷主梁的内力又如何？力法方程右侧是否为0呢？ C B P $\frac{a}{2}$ $\frac{a}{2}$ A c_1 A c_2 a **下课时别忘提醒：**下堂课要讲解的内容为用力法求解支座位移引起的结构内力。请大家课前预习	✧ 设计意图：① 巩固本堂课知识，引出下堂课内容；② 拓展学生的思路，思考更多的工程问题。 ✎ 教学方式：① 仍采用PPT演示工程实例的形式；② 预留课下思考	1

八、板书设计

第七章　力法 ① 确定基本体系 ② 列力法方程 ③ 求系数项和自由项 ④ 解方程并作内力图	1次超静定： $\delta_{11}X_1+\Delta_{1P}=0$ 2次超静定： $\begin{cases}\delta_{11}X_1+\delta_{12}X_2+\Delta_{1P}=0\\ \delta_{21}X_1+\delta_{22}X_2+\Delta_{2P}=0\end{cases}$

九、选用教材与参考文献

选用教材：

李廉锟. 结构力学（上、下册）（第5版）[M]. 北京：高等教育出版社，2012.（普通高等教育“十一五”国家级规划教材）

参考文献：

[1] 龙驭球，包世华. 结构力学（I）（II）（第2版）[M]. 北京：高等教育出版社，2006.
[2] 朱慈勉. 结构力学（上、下册）[M]. 北京：高等教育出版社，2004.
[3] 王焕定，祁皑. 结构力学（第2版）[M]. 北京：清华大学出版社，2012.
[4] 单建. 趣味结构力学[M]. 北京：高等教育出版社，2008.
[5] 刘郁馨. 结构力学中的广义力法[J]. 工程力学，1990，7（2）：120-127.
[6] 董正筑，李顺才. 空间静不定桁架的变形协调条件及求解[J]. 力学与实践，2003，25（3）：31-33.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：颈椎病
- 参赛类别：理工类A组
- 参赛课程：外科学
- 参赛教师：周非非
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、教学目的

1. 知识点

（1）掌握：颈椎病的定义和分型，神经根型颈椎病的临床表现和定位诊断。

（2）理解和熟悉：颈椎病的病因和发病机制，神经根型颈椎病的治疗原则，脊髓型颈椎病的临床表现和治疗原则。

（3）了解：颈椎病的病因，颈椎椎间盘和神经根的解剖结构，交感型和椎动脉型颈椎病的临床表现和诊断要点。

（4）拓展：颈椎病的预防（项背肌抗阻等长收缩练习），颈椎人工椎间盘置换术的临床应用。

2. 能力培养

（1）本次课程将颈椎病繁多的知识点，密切结合颈椎病的定义，围绕“退变”“压迫和刺激”及“临床症状”3 个关键词，将发病机制、临床表现、诊断和治疗有机地串联起来，发掘其内部的逻辑关系，引导学生进行归纳总结，便于知识点的系统记忆。

（2）课程中由颈椎病的定义引入开始，逐层深入，让学生们领会到从患者表现出的临床症状，结合紧扣定义的相关解剖学知识，找到临床定位诊断的依据，并依此做出恰当的治疗。整个思维过程也是实际临床接诊患者的过程，给学生们搭建好从理论知识到临床实践的桥梁。

（3）课程分段设计，每一部分结束都有相应的习题测验和互动拓展内容，边学习，边检验所掌握的情况。

（4）课程中将大纲和课本上未涉及的、近 10 年来在临床得到迅速发展和应用的颈椎非融合技术引入治疗的范畴。强调治疗的进展更加追求解除病痛的同时，重建患者的生理功能，符合新的“社会—心理—生物”医学模式的要求；同时，在治疗中加入了“治未病”的、预防颈椎病的功能锻炼内容，体现健康宣教的意义。

二、教学意义

随着社会劳动形式的转变及人民生活方式的改变，颈椎病在我国的发生率逐年升高。据 2012 年的最新统计，北京地区成年临床诊断的颈椎病发病率超过了 13%，而同期调查的糖尿病的发病率为 9.7%。可见，从相对数量和绝对数量两方面考虑，颈椎病的患病人群均很庞大，而且发病年龄也日趋年轻化，已经成为一个亟待重视的公共卫生问题。与不断升高的发病率相比，临床上对颈椎病的正确认识却仍有很多不足，使很多患者没有能够得到及时的诊断和恰当的治疗，最终延误了症状恢复的最佳时机，给患者的生活质量带来了严重影响，甚至造成了不可逆的神经损害。因此，希望通过本节课的学习，能够正确地认识和诊断颈椎病，并及时给予患者健康宣教和治疗，缓解不适症状，提高患者的生活质量。

三、教学重点

（1）颈椎病的定义。

（2）颈椎病的临床分型。

（3）神经根型颈椎病的临床表现和诊断要点。

四、教学难点与对策

难点一：神经根型颈椎病的临床表现

（1）难点分析：神经根型颈椎病在不同的发病阶段有不同的临床表现特点，在实际临床中接触到的患

者常常表述为涉及感觉、运动异常等多种症状，不易理清其中的先后顺序和因果关系。

（2）教学手段：将不同时期的临床表现结合发病机制讲述，利用幻灯、图片、Flash 等教学手段，逐层阐明不同时期临床症状发生的机制及其具有的临床意义，一一对应，从现象到本质，做到知其然，更知其所以然。

难点二：神经根型颈椎病的定位诊断

（1）难点分析：颈神经根兼具感觉和运动功能，故神经根受累会出现不同的感觉和/或运动功能的障碍。每一颈神经根都有其对应的感觉/运动支配规律，涉及知识点多，且较为烦琐，不易记忆。

（2）教学手段：利用设计的教具，将神经根感觉分布规律区域化。分别以神经根为切入点，通过幻灯讲授，结合以感觉分布为切入点，通过教具与学生的互动、不同形式的重复来加深学生们的理解；同时，将神经根所对应的运动功能生动地类比为大家熟悉的舞蹈动作，使学生们在互动中掌握神经根运动支配的规律。

五、教学形式和手段

多媒体幻灯是主要授课工具，充分利用教具的优势，结合视频、动画、解剖标本图片及颈椎大体模型，以及自身肢体语言的表达，使学生们便于理解，形象记忆。

以学生为授课主体，以患者为临床思维中心，采取启发式教学，教与学互动，提高学生们在课堂中的主动参与意识。

板书内容是对课程重点的概括，用一些中文关键词对照幻灯展示的专业英文词汇，做到首尾呼应，加强专业外语的教学，在总结部分里起到重要的作用。

六、临床思维的建立和人文思想的渗透

大纲中，神经根型颈椎病的内容分为病因、发病机制、临床表现、诊断及治疗等相互独立的单元。相互之间缺少横向的联系，同时每个单元缺乏纵向的逻辑分析，重复了颈椎病总论中的思路，不利于学生在课堂上抓住授课重点，更不利于临床实践中临床思维的建立。因此，经过教研组的反复讨论，决定将以“疾病”为中心的形式修改为以“患者”为中心，将神经根型颈椎病的定义作为主线串联起病因、发病机制和临床表现，按照临床实际接诊患者的过程，体现其内在的关联；同时将诊断梳理为临床表现、定位查体和影像学三者合一，定位诊断讲授中体现为神经根和感觉/运动功能两个切入点的交叉。既阐明了发病机制、临床表现等不同单元的横向联系，又兼顾了如定位诊断某一特定单元的纵向逻辑关系梳理。希望通过这样的改革，便于学生们的理解和记忆，并使学生们尽早形成正确的临床思维模式。

医学的对象是人，是社会的人。医学模式也已经由传统的生物医学模式转变为现代的社会—心理—生物医学模式。因此，通过本课程的学习，使学生们懂得颈椎病的诊断应从患者的主观症状描述入手，做到临床表现、查体和影像学三者合一，切忌仅凭借影像学结果做出诊断；同时，治疗的要求也已不仅是能够解除患者的病痛，更需着眼于提高患者的生活质量，恢复正常的社会功能。

七、教学安排（见下表，★为教学演示内容）

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
了解：颈椎病的发病率	颈椎病（Cervical Spondylosis） 课程导入： （1）通过对当前市场上常见颈椎治疗产品的小调查，结合 Google 上“颈椎病”的检索结果，激起学生们学习的兴趣；同时介绍颈椎病的发病率，提出颈椎病是一种常见病、多发病。	幻灯演示+图片	2
	（2）介绍本节课的重点内容： 让学生们理解本节课的重点，听讲更具针对性。 ① 颈椎病的定义。 ② 颈椎病的临床分型。 ③ 神经根型颈椎病的临床表现、诊断和治疗	幻灯演示	0.5
掌握：颈椎病的定义	一、颈椎病的定义 颈椎间盘退变及其继发性改变（病因）。 刺激或压迫了脊髓、神经根、血管等结构（发病机制），引起相应的临床表现（诊断要点）。	幻灯演示	5
了解：颈椎病的病因	二、颈椎病的病因 （1）核心：颈部劳损为基础的退变。 （2）诱发因素：外伤、炎症等。 （3）影响因素：职业、生活方式等。	幻灯演示	2.5

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
理解：颈椎病的发病机制	三、颈椎病的发病机制 “压迫和刺激”是发病机制的核心。 1. 静态压迫 （1）椎间盘突出。 （2）发育性椎管狭窄。 （3）后纵韧带骨化。	幻灯演示+图片结合影像学资料	3
	2. 动态压迫 （1）日常运动。 （2）颈椎不稳定	幻灯演示+图片+Flash 动画	2
掌握：颈椎病的分型	四、颈椎病的分型 （1）神经根型颈椎病。 （2）脊髓型颈椎病。 （3）交感性颈椎病。 （4）椎动脉型颈椎病。 紧扣定义，分型与病理损害部位紧密结合，重复定义，加深理解。	幻灯演示	3
	总论→各论的过渡： 以“疾病”为中心→以“患者”为中心。 提出引起同学共鸣的常见症状，引导同学以临床思维进入各论学习	互动环节：现场关于颈肩部疼痛症状的小调查	2
	★五、神经根型颈椎病 （Cervical Spondylotic Radiculopathy，CSR） 专业词汇的解析： Cervical：颈椎的 Spondylotic：椎间关节退变的 Radiculopathy：神经根病	幻灯演示	1
掌握：神经根型颈椎病的定义	1. 定义（3 句话，3 个关键词/组）： （1）由于颈椎间盘的退变。 （2）压迫或刺激了颈神经根。 （3）引起的一系列临床症状。 定义中的关键词是学习的主线	幻灯+Flash 动画	2.5
了解：椎间盘的组成	2. 解剖知识复习（仍紧扣定义） （1）椎间盘的构成。 髓核 Nucleus Pulposus 纤维环 Annulus Fibrosus	幻灯演示	0.5
了解：椎间盘的退变过程	（2）椎间盘退变的过程。	幻灯演示+图片（分别与人的容颜衰老和包子变馅饼来做类比）	1.5

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解：神经根的构成和走行方向	（3）神经根	幻灯演示+图片（以身体和手臂的关系类比说明脊髓与神经根的位置关系）	1
重点掌握：神经根型颈椎病的临床表现	3. 临床表现 百姓所认为的常见症状	视频	0.5
			0.5
	3 个病程阶段：知其然 （1）信号期：颈肩部疼痛，及颈部位于某一个姿势时，产生手臂、手指的过电感。 专业词汇：Pins and needles	幻灯演示+图片	1
重点掌握：神经根型颈椎病的临床表现	（2）急性期：上肢剧烈的放射性疼痛。 专业词汇：Radiating pain	幻灯演示+视频	1

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
	（3）残障期：木、肌萎缩。 pins and needles → numbness 麻 → 木 专业词汇：Amyotrophy	幻灯+图片+视频	1
理解：神经根型颈椎病临床表现的对应发病机制	不同病程阶段的发病机制：知其所以然。 （1）麻：机械性压迫。	幻灯演示+图片	0.5
	（2）放射性疼痛：炎症反应。	幻灯演示+图片	0.5
	（3）木、肌萎缩：神经根缺血、变性。	幻灯演示+图片	0.5

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
重点掌握：神经根型颈椎病的定位诊断方法	4. 定位诊断 （1）理论依据： 神经根兼具感觉和运动功能。 神经根受累→感觉和/或运动功能障碍。 特定神经根受累→特定感觉和运动功能障碍。	幻灯演示+视频	0.5
	（2）以神经根为切入点： C5：上臂外侧皮肤感觉，肩外展（打车）。 C6：前臂外侧皮肤感觉，伸腕（再见）。 C7：中指区域皮肤感觉，伸肘（“走你”）。 C8：前臂内侧皮肤感觉，手握拳（夹纸）。	幻灯演示+图片	1
	（3）分别以感觉/运动为切入点： 感觉：	互动：将不同颜色的感觉支配区挂图顺序打乱，请学生配合按照正确的支配对应关系粘到空白上肢上，通过亲自参与加深学生的理解	2
	运动： C5——C6——C7——C8 肩外展 伸腕 伸肘 手握拳 对你 爱 爱 爱 不完	互动：将运动支配的对应关系与歌曲的舞蹈动作相结合，加深理解，增强趣味性	1
了解：神经根型颈椎病常见影像学资料的典型表现	5. 影像学	幻灯演示+图片 强调“治人”而非“治片子”，体现医学人文教育	1
熟悉：神经根型颈椎病的治疗原则 拓展内容：颈椎人工椎间盘置换术	6. 治疗原则 绝大多数神经根型颈椎病可经保守治疗痊愈——抑制炎症反应。 手术治疗——彻底解除压迫。 新进展：颈椎非融合手术。	幻灯+Flash 动画 视频（手术）	1

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
拓展内容：颈椎病的预防，健康宣教	7. 预防：治未病 项背肌等长抗阻收缩练习。	幻灯+图片+互动 做好正确颈椎保健的科普知识普及	1.5
理解：脊髓型颈椎病的临床表现和治疗原则	六、脊髓型颈椎病 （Cervical Spondylotic Myelopathy，CSM） 病例引出： 患者，男，57 岁。主诉：双下肢麻木 2 年，加重伴双上肢麻木、笨拙 3 个月。 现病史：患者 2 年前无明显外伤等诱因下出现双下肢麻木，自行口服活血化瘀类中药治疗，症状无明显好转。3 个月前开始自觉双下肢麻木加重，步行有踩棉感，同时伴双上肢麻木，双手笨拙，无法灵活使用筷子。偶感胸腹部束带感，二便尚可。 引导学生思考的问题： （1）与神经根型颈椎病患者的典型临床表现相比，病例中患者的表现有何特点？（上运动神经元损害与下运动神经元损害的区别） （2）对应的体格检查特征？（上运动神经元损害→锥体束征） （3）治疗原则与神经根型颈椎病相比是否相同？（脊髓损害，尽快手术）	幻灯演示+讨论	5
了解：交感型和椎动脉型颈椎病的临床表现和诊断要点	七、交感性颈椎病/椎动脉型颈椎病 发病率非常低，症状常见。 开放式问题： 眩晕会是颈椎病引起的吗？为什么？	问题引导+自学	2
掌握：本节课知识点的逻辑关系图	八、总结 压迫或刺激　影像学　椎间盘退变 感觉 运动 反射　临床诊断　神经根 脊髓 椎动脉 交感神经 定位查体　临床症状 黄色色块：颈椎病的定义。 影像学色块：反映了椎间盘的退变、压迫或刺激的存在。 定位查体色块：由感觉、运动、反射组成。 临床症状色块：病理损害部位决定了临床表现的特点。 临床症状+定位查体+影像学→诊断	幻灯演示+板书	2
思考题 （1）神经根型颈椎病判断病变受累平面的解剖学基础是什么？ （2）对影像学检查有异常而无临床症状的患者该如何处理？			1

参考资料：

［1］贾连顺，袁文. 颈椎外科学［M］. 第四版. 北京：人民卫生出版社，2007.
［2］Harry N. Herkowitz. The Spine［M］. 5th Edition. Saunders，2006.

参考文献：

［1］田伟，吕艳伟，刘亚军，等. 北京市 18 岁以上居民颈椎病现况调查研究［J］. 中华骨科杂志，2012，32（8）：707-713.

［2］Yang W，Lu J，Weng J P，et al. Precalence of diabetes among men and women in China［J］. N Engl J Med，2010，362（12）：1090-1101.

［3］Sasso R C，Anderson P，Diew K D，et al. Results of cervical arthroplasty compared with anterior discectomy and fusion：four-year clinical outcomes in a prospective，randomized controlled trial［J］. J Bone Joint Surg（Am），2011，93（18）：1684-1692.

［4］周非非，孙宇，党耕町. 颈椎病外科治疗结果评价体系的探讨［J］. 中国脊柱脊髓杂志，2008，18（1）：55-59.

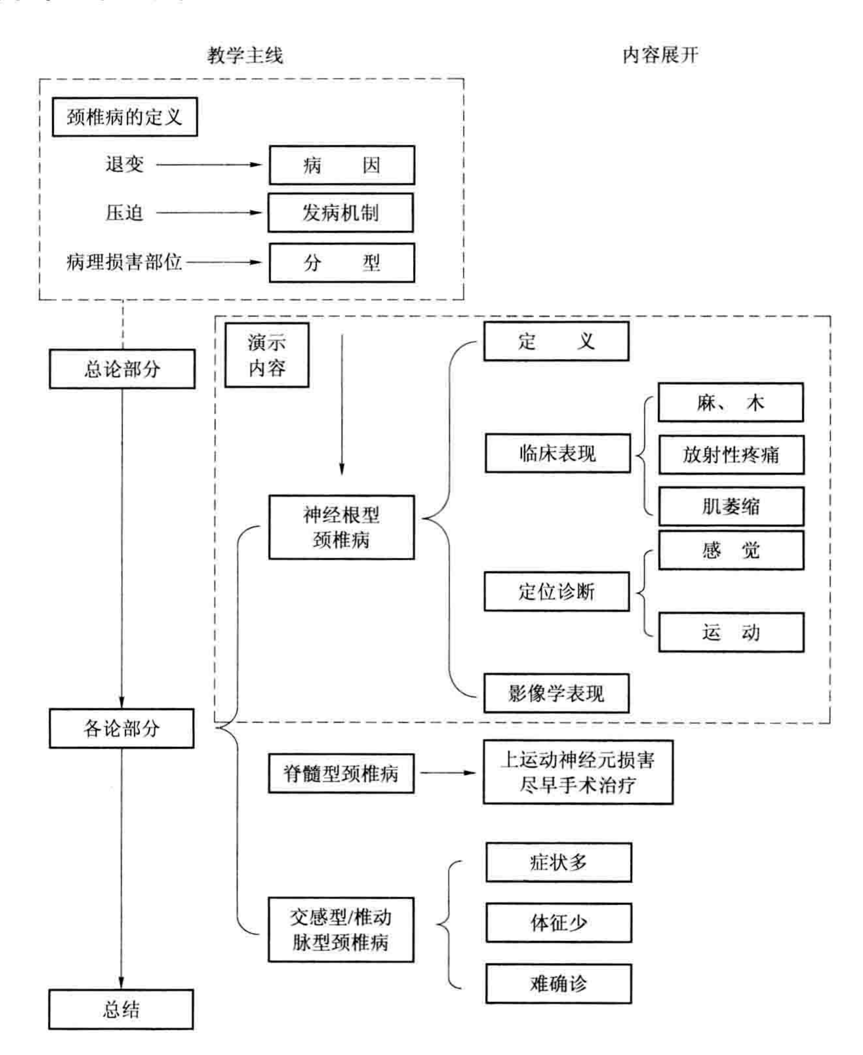
网络资源：

［1］http：//www.dxy.cn：

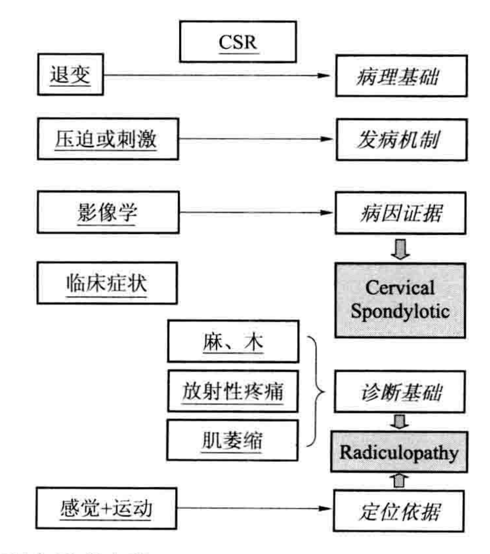


［2］http：//www.bysygk.edu.cn。
［3］http：//www.aospine.org。
［4］http：//www.isass.org。
［5］http：//www.csrs.org。

八、教学设计（见下图）



九、板书设计（见下图）



注：① 有下划线的文字为讲课过程中板书内容；

② 斜体字为总结时板书内容；

③ 其余为最后结束板书。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：定轴转动刚体的角动量定理和角动量守恒定律
- 参赛类别：理工类A组
- 参赛课程：普通物理学
- 参赛教师：贾　莹
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程的一般信息

【课程名称】

中文：普通物理学。

英文：University Physics。

【课程教材】

程守洙，江之永. 普通物理学（第六版）[M]. 北京：高等教育出版社，2007.

【课程简介】

普通物理学是研究物质、能量以及相互作用规律的一门基础科学。其内容主要包括力学、热学、电磁学、光学、振动与波和量子物理基础。它的基本理论渗透在自然科学的许多领域，是理工科各专业学生的一门重要的必修基础课。

【课程目标】

由于“普通物理学”课程是基础课，故本课程的教学目的一方面是让学生通过本课程的学习，掌握物理学的基本概念、基本原理、基本知识、基本思想和方法，了解物理学的发展方向及物理学与其他自然科学和社会科学的关系；另一方面是让学生初步学习科学的思想方法和研究方法，提高分析、解决问题的能力，并逐步建立起科学的自然观、世界观和方法论。

具体的教学目标有以下 3 个方面：

（1）知识层面：让学生掌握物理学的基本概念、基本原理和基本定律，并能根据具体的物理问题选择合适的物理定律进行求解。

（2）能力层面：提高学生运用已学的物理知识去解释、分析和解决实际物理问题的能力，培养学生自主获取知识的能力、创新能力和团队协作能力。

（3）思维层面：在讨论分析和解决各种不同的物理问题的过程中，逐步培养学生建立辩证唯物主义世界观。

二、本节课教学任务

本节课讲授“第三章　刚体和流体的运动”中的“第四节　定轴转动刚体的角动量定理和角动量守恒定律”，具体包括以下内容：

1. 定轴转动刚体的角动量

（1）刚体绕定轴转动的角动量公式推导。

（2）刚体绕定轴转动角动量大小的影响因素。

2. 定轴转动刚体的角动量定理

（1）定轴转动刚体的角动量定理的微分形式。

（2）定轴转动刚体的角动量定理的积分形式。

3. 定轴转动刚体的角动量守恒定律

（1）定轴转动刚体的角动量守恒定律的推导。

（2）定轴转动刚体的角动量守恒定律的应用。

三、本节课教学目标

1. 知识层面

（1）掌握刚体定轴转动角动量的计算方法。

（2）掌握定轴转动刚体的角动量定理。

（3）掌握定轴转动刚体的角动量守恒定律。

2. 能力层面

（1）能够将一些实际的物理问题进行力学简化，建立力学模型，进行角动量分析。

（2）提高将理论知识应用于实际生产和生活的能力，会运用所学的角动量守恒定律解释日常生活中的一些现象。

（3）能透过现象看本质，具备从具体数学结论总结出所研究问题的物理意义的科学素养。

3. 思维层面

（1）能够抓住实际物理现象中的主要矛盾，掌握对实际物理现象进行建模分析的基本思路。

（2）能够列举并分析日常生活中与角动量有关的例子，体会到物理学并不是遥不可及的，物理学就在我们的日常生活中，培养对日常生活中的物理现象处处留心、勤于思考的科学素养。

四、本节课教学重点

1. 定轴转动刚体的角动量

定轴转动刚体的角动量公式的导出体现了将普适的物理概念（质点系的角动量）应用到具体物理系统（定轴转动刚体）的思路和方法。这既是本节课的核心知识点，又是实现科学研究素养培养的重要阶段。定轴转动刚体的角动量公式的推导基于通用的角动量计算公式和特定的物理系统，在讲授过程中需要使学生掌握其逻辑思维方式，并理解定轴转动刚体的角动量公式中各物理量的物理意义，掌握影响定轴转动刚体的角动量大小的因素，为后续分析角动量守恒定律应用的实例打下基础。

教学策略：针对以上内容，拟采用板书为主的教学方法，并不断通过设问、提问等互动环节，引导学生积极回顾质点系的角动量计算和刚体转动惯量的计算等知识点，分析提取定轴转动刚体的运动特点，逐步推导出定轴转动刚体的角动量计算公式；在此基础上，分析影响定轴转动刚体的角动量大小的因素，加深学生对定轴转动刚体角动量的理解。

2. 定轴转动刚体的角动量守恒定律的导出及其应用

角动量守恒定律是物理学重要的三大守恒定律之一。定轴转动刚体的角动量守恒定律是本节课的重点内容。

教学策略：由定轴转动刚体的角动量定理推导出定轴转动刚体的角动量守恒定律，可类比于由动量定理推导出动量守恒定律的过程，引导学生掌握由定理推导出守恒定律的一般思路和方法；对于定轴转动刚体的角动量守恒定律的应用，通过现场演示和多媒体演示相结合的方式，使学生能够用形象直观的方式加深学习印象，同时培养学生细心观察、勤于思考的科学素养。

五、学生分析

1. 知识结构

本课程的教学对象为理工科的一年级本科生（以电子系、自动化系等为主）。学生已经学习了“高等数学（上）”“线性代数”等课程，对本节课所需的微积分知识有初步的了解；同时学习了“普通物理学”课程的前两章内容，具备了本节课所需的矢量叉乘运算知识。总之，学生初步具备了运用数学工具计算和分析特定物理问题的能力。

2. 学生的心理状态

学生在学到角动量一节时往往会感觉有些发怵，分析其原因主要有以下两个方面：① 在前期第二章学习质点系的角动量定理和角动量守恒定律一节时，由于涉及的物理量计算，如角动量、力矩等的计算，都和矢量叉乘运算有关，而学生对矢量叉乘运算接触较少（此部分知识在前期的数学课程中并未讲授，一般是在大学物理课程中作为补充知识讲授），再加上叉乘运算本身比较复杂，所以学生一提到角动量，心里就会有点恐惧；② 角动量的概念是学生进入大学之后才学习的一个新物理量，不像动量、动能、机械能等概念，学生早在中学阶段就已经学习过，所以学生对角动量的概念会比较陌生，对角动量的物理意义和角动量定理的物理应用更是知之甚少，因此他们会产生一种错觉：认为角动量定理、角动量守恒定律是遥不可

及的，距离自己的生活很远。

鉴于以上学生在学习定轴转动刚体的角动量定理和角动量守恒定律一节时常见的心理状态，授课教师拟采取的处理措施包括以下4个方面：

（1）搜集大量的课程素材，并采用现场演示和多媒体演示相结合的方式，以生动的实例和精简的分析为立足点，让学生逐渐消除对角动量的恐惧心理，并认识到角动量与人类的生活联系密切，从而对本节课授课内容产生极大的兴趣，激发其对物理知识的学习热情。

（2）大量采用比照式教学法，把定轴转动看作一维转动，并与一维直线运动相比照。定轴转动的角动量可类比于直线运动的动量，定轴转动的角动量定理可类比于直线运动的动量定理，定轴转动的角动量守恒定律可类比于直线运动的动量守恒定律，这样使学生接受起来相对容易一些。

（3）强调定轴转动刚体作为一类特殊的质点系，其角动量定理和守恒定律只是质点系的角动量定理和角动量守恒定律在特定物理系统中的表示，使学生能够从整体上把握由普适的物理规律应用到特定系统的一般方法。

（4）找出定轴转动刚体这一具体物理系统的运动特点，强调其转动轴方向是固定的，所以只需关注刚体对轴的角动量即可，从而得到一个适用于定轴转动刚体的角动量的计算公式。此公式形式简单，物理意义明确，可帮助学生消除对角动量计算的恐惧心理。

六、教学方法与教学手段

1. 教学方法

根据授课内容和授课对象的特点分析，本节课程主要采用比照式教学法和启发式教学法，通过讲授和分析，并结合具体的实例，使学生掌握定轴转动刚体的角动量定理及守恒定律。

（1）比照式教学法。本节课将定轴转动与一维直线运动进行比照，把定轴转动的角动量类比于直线运动的动量，把定轴转动的角动量定理类比于直线运动的动量定理，把定轴转动的角动量守恒定律类比于直线运动的动量守恒定律，这样使学生更容易接受定轴转动刚体的角动量这一概念。

（2）启发式教学法。例如，在讲到角动量守恒定律的应用时，对直升机旋翼的讨论不是直接给出直升机要加尾翼或者双旋翼的答案，而是先进行演示实验，让学生观察单旋翼直升机在失去尾翼情况下的飞行特点（机身会发生转动），引导学生寻找其中的原因，并鼓励学生积极寻找解决方案。启发式教学法可使学生积极参与到课程教学中来，培养学生勤于思考、勇于解决困难的好习惯。

在整个讲课过程中，贯穿理论联系实际的思想，通过列举大量的应用实例，让学生深切地体会到物理理论是与实际生活紧密结合的。

2. 教学手段

本节课程采用板书、多媒体演示、现场演示相结合的教学手段，充分发挥各个教学手段的优势，引导学生围绕教学内容积极思考，逐步实现教学目标。

（1）板书内容体现所授课程的主要线索，利用板书的持久性，体现主要知识点及其之间的关系，使学生对本节课的内容逻辑关系有总体的认识和把握；同时利用板书的灵活性，通过书写和擦除，不断补充相关知识并进行理论公式的推导。

（2）多媒体演示可以提供丰富的信息，形象地向学生展示一些实例，从而有助于更加生动地解释物理定律。

（3）自备教具进行现场演示。现场演示“茹科夫斯基转椅”等实验，需要部分学生实际参与，这样的现场演示能够极大地激发学生的兴趣，加深学生的学习印象，并培养学生细心观察、勤于思考的科学素养。

七、教学创新点

（1）大量使用比照式教学法，将定轴转动刚体的角动量、角动量定理、角动量守恒定律与动量、动量定理、动量守恒定律进行比照，使学生能够较容易地接受定轴转动刚体的角动量这一概念。

（2）强调定轴转动刚体的角动量定理和角动量守恒定律是质点系的角动量定理和角动量守恒定律的特殊情况，培养学生将物理定律由普适情况应用到特殊情况的一般思路和方法。

（3）贯穿理论联系实际的思想，授课教师在本节课的讲授过程中将大量引用相关的实例，使学生深切地体会到物理与日常生活的联系是十分紧密的，纠正“书本知识和现实生活是分离的”这一错误认识。

八、板书设计

1. 整体版面设计（见图 1）

标题区 用于书写本节授课内容的标题，不擦除，以显示课程的整体情况	辅助区 用于书写补充知识和某些应用举例的理论分析，根据情况可以擦除	推导区 用于书写完整的数学推导过程，根据情况可以擦除

图 1　整体版面设计

2. 标题区的板书设计（见图 2）

§3.4 定轴转动刚体的角动量定理和角动量守恒定律

一、定轴转动刚体的角动量　$L_z = J\omega$

二、定轴转动刚体的角动量定理　$M_z = \dfrac{\mathrm{d}L_z}{\mathrm{d}t}$

三、定轴转动刚体的角动量守恒定律

当 M_z=0 时，$L_z = J\omega$ 为常数

（1）J 不变，ω 也不变；

（2）J 变化，ω 也变化，但两者的乘积保持不变；

（3）系统由多个物体组成，$L_z = L_{z1} + L_{z2} + \cdots$ 为常数。

图 2　标题区的板书设计

3. 推导区的板书设计（见图 3）

质元 Δm_i 对 O 点的角动量为

$$\Delta\vec{L}_i = \vec{R}_i \times (\Delta m_i \vec{v}_i)\begin{cases}\text{大小：}\Delta L_i = \Delta m_i R_i v_i\\ \text{方向：图中虚线箭头所示}\end{cases}$$

质元 Δm_i 对 z 轴的角动量为

$$\Delta L_{iz} = \Delta m_i R_i v_i \cos\theta = \Delta m_i r_i v_i$$

刚体对 z 轴的角动量为

$$L_z = \sum \Delta L_{iz} = \sum \Delta m_i r_i v_i = \left(\sum \Delta m_i r_i^2\right)\omega = J\omega$$

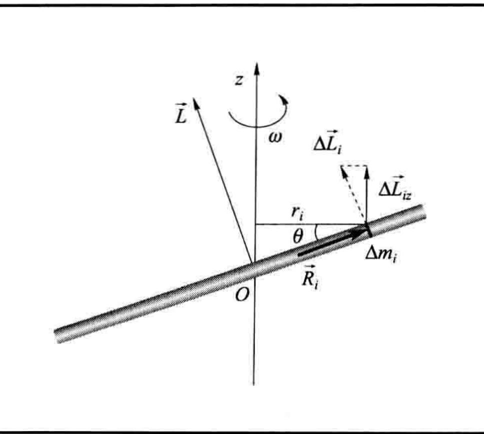


图 3　推导区的板书设计

九、本节课的主要内容和时间分配（见表 1）

表 1　本节课的主要内容和时间分配

授　课　内　容	时间/min	备注
相关知识回顾	2	
定轴转动刚体的角动量	10	
定轴转动刚体的角动量定理	10	
定轴转动刚体的角动量守恒定律及其应用	17.5	演示内容
例题讲解	8	
课程知识点小结	1	演示内容
思考题、作业题	1.5	演示内容
合计	50	

十、具体教学流程设计（见表 2）

表 2　具体教学流程设计

教学步骤	教师调控与学生活动	教　学　内　容	教学意图
知识回顾 2 min	复习提问 相关公式板书在黑板的辅助区 过渡	**知识回顾** 质点系的角动量表达式是什么？ $\vec{L}=\sum_i \vec{r}_i\times m_i\vec{v}_i$ 质点系的角动量定理的数学表达式是什么？ $\vec{M}_{外}=\frac{\mathrm{d}\vec{L}}{\mathrm{d}t}$ 质点系的角动量守恒的条件是什么？ $\vec{M}_{外}=0\Rightarrow\vec{L}=\vec{C}$ **引出问题** 定轴转动刚体作为一类特殊的质点系，其角动量的表达式，在形式上是否能够简化呢？	回顾质点系的角动量相关知识，唤起学生对角动量概念的记忆，为本节课的理论推导做铺垫 点出定轴转动刚体是一类特殊的质点系，使学生能够从整体上把握后面角动量公式的推导脉络

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教 学 内 容	教学意图
定轴转动刚体的角动量公式的推导 6 min	将推导过程板书在推导区 推导过程中不断地设问，引导学生思考 将结论板书在标题区	**一、定轴转动刚体的角动量** **1. 角动量公式的导出** 如下图所示，一根细棒绕定轴 Oz 轴做定轴转动，把细棒分解成许多个质元，其中第 i 个质元的质量为 Δm_i。因细棒做定轴转动，该质元绕轴做圆周运动。 质元 Δm_i 对 O 点的角动量为 $\Delta\vec{L}_i=\vec{R}_i\times(\Delta m_i\vec{v}_i)\begin{cases}\text{大小：}\Delta L_i=\Delta m_i R_i v_i\\ \text{方向：图中虚线箭头所示}\end{cases}$ 因为定轴转动，只关注沿轴方向的角动量分量即可，质元 Δm_i 对 Oz 轴的角动量为 $\Delta L_{iz}=\Delta m_i R_i v_i\cos\theta=\Delta m_i r_i v_i$， 整个细棒对 Oz 轴的角动量为 $L_z=\sum_i\Delta L_{iz}=\sum_i\Delta m_i r_i v_i=\left(\sum_i\Delta m_i r_i^2\right)\omega=J\omega$ **板书** 一、定轴转动刚体的角动量 $L_z=J\omega$	培养学生将普适的物理概念（质点系的角动量）应用到具体物理系统（定轴转动刚体）的思路和方法
分析影响定轴转动刚体角动量大小的因素 2 min	PPT	**2. 影响定轴转动刚体角动量大小的因素** 根据刚体绕定轴的角动量公式 $L_z=J\omega$，分析影响定轴转动刚体角动量大小的因素有两个： （1）转动惯量。 A　　　　B A 和 B 的转动角速度相同，A 的转动惯量大于 B 的转动惯量，所以 A 的角动量大于 B 的角动量。 （2）角速度。 对同一个刚体，其转动角速度越大，角动量就越大	加深对定轴转动刚体角动量公式的理解，分析影响其大小的因素，为讲解角动量守恒的第二类应用举例（J 变，ω 也变的情况）做铺垫

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教 学 内 容	教学意图
对比定轴转动刚体的角动量公式和直线运动的动量公式 2 min	PPT	**3. 对比刚体绕定轴的角动量公式与质点做直线运动的动量公式** 刚体绕定轴的角动量公式与质点做直线运动的动量公式的对比： 刚体绕定轴的角动量公式 $L_z = J\omega$ 质点做直线运动的动量公式 $P = mv$ **讲解** 将刚体绕定轴的转动类比于质点的直线运动，L_z 代表了刚体绕轴的转动状态，P 代表了质点做直线运动的状态； J 是刚体绕定轴转动的惯性大小的量度，m 是质点运动的惯性大小的量度； ω 表示刚体绕轴的转动快慢，v 表示质点运动的快慢	通过类比进一步加深学生对刚体绕定轴转动角动量公式的理解
导出定轴转动刚体的角动量定理的微分形式和积分形式 3.5 min	推导过程较简单，采用 PPT 推导 将结论板书在标题区	**二、定轴转动刚体的角动量定理** **1. 定轴转动刚体的角动量定理的推导** 定轴转动刚体的角动量定理： $$M_z = J\frac{d\omega}{dt} = \frac{d(J\omega)}{dt} = \frac{dL_z}{dt}$$ 定轴转动刚体的角动量定理微分形式： $$M_z = \frac{dL_z}{dt}$$ 定轴转动刚体的角动量定理积分形式： $$\int_{t_0}^{t} M_z dt = J\omega - J\omega_0$$ 力矩对给定轴的冲量矩 板书 二、定轴转动刚体的角动量定理 $M_z = \frac{dL_z}{dt}$	与辅助区中的质点系的角动量定理进行对比，让学生进一步认识到定轴转动刚体的角动量定理是质点系的角动量定理的特例
对比定轴转动刚体的角动量定理和直线运动的动量定理 4.5 min	PPT	**2. 对比定轴转动刚体的角动量定理、定轴转动定律与直线运动的牛顿第二定律、动量定理** 定轴转动定律 $M_z = J\alpha$ ⇒ 定轴转动刚体的角动量定理 $M_z = \frac{dL_z}{dt}$ 适用条件：J不变　　适用条件：J可以变 ⇕　　⇕ 适用条件：m不变　　适用条件：m可以变 一维直线运动的牛顿第二定律 $F_x = ma_x$ ⇒ 一维直线运动的动量定理 $F_x = \frac{dP_x}{dt}$ 讲解 由定轴转动定律可以推导得到定轴转动刚体的角动量定理，由牛顿第二定律可以推导得到动量定理，定轴转动定律可类比于牛顿第二定律，定轴转动刚体的角动量定理可类比于直线运动中的动量定理	与一维直线运动的动量定理进行对比，加深学生对定轴转动刚体的角动量定理的认识

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教学内容	教学意图
	提问动量定理和牛顿第二定律的适用范围	定轴转动刚体中的 M_z，L_z，J 和 α 分别代表了刚体所受到的沿轴方向的外力矩、刚体沿轴方向的角动量、刚体绕轴转动的转动惯量和转动角加速度；一维直线运动中的 F_x，P_x，m 和 a_x 分别代表了物体所受到的沿运动方向的外力、物体沿运动方向的动量、物体运动的质量和物体运动的加速度。定轴转动中的 4 个物理量可与一维直线运动中的 4 个物理量分别进行比照。 提问 请大家回顾一下：牛顿第二定律和动量定理各自的适用范围是什么？ 动量定理虽然由牛顿第二定律推导得到，但是其适用范围却比牛顿第二定律的适用范围广。 牛顿第二定律的适用范围：m 为常数。 动量定理的适用范围：m 可以不为常数。 同样地，定轴转动刚体的角动量定理虽然由定轴转动定律推导得到，但是其适用范围比定轴转动定律的适用范围广。 定轴转动定律的适用范围：J 为常数。 定轴转动的角动量定理的适用范围：J 可以不为常数	为以下讲解定轴转动刚体的角动量定理的适用范围做铺垫
定轴转动刚体的角动量定理的适用范围 2 min	PPT 引导学生总结	**3. 定轴转动刚体的角动量定理的适用范围** （1）刚体的定轴转动。 由于刚体对定轴的转动惯量 J 是保持不变的，此时定轴转动刚体的角动量定理和定轴转动定律的意义完全一样。 （2）非刚体的定轴转动。 当物体不是刚体时，它对轴的转动惯量是随时改变的，只要任一瞬时它可被看作绕某一轴以角速度 ω 转动的，则定轴转动刚体的角动量定理仍然适用，而此时定轴转动定律已不再适用。 （3）若系统由几个物体组成，则系统对定轴的角动量可写为 $L_z=\sum_i J_i\omega_i$，定轴转动刚体的角动量定理仍然适用	使学生明确定轴转动刚体的角动量定理的适用范围
定轴转动刚体的角动量守恒定律的导出 2.5 min	推导过程较简单，采用 PPT 形式，PPT 显示定轴转动刚体的角动量守恒定律的内容	**三、定轴转动刚体的角动量守恒定律** **1. 定轴转动刚体的角动量守恒定律的导出** 从定轴转动刚体的角动量定理可知，当一个定轴转动刚体受到沿轴方向的外力矩作用时，刚体的角动量就会发生改变，并且角动量的变化与力矩之间满足这样的规律：$dL_z/dt=M_z$。从这个式子我们可以看出来，刚体只要受到沿轴方向的外力矩，刚体的角动量就会发生改变。 提问 现在我们来想一下，什么情况下角动量能够保持不变呢？ **推导** 由定轴转动物体的角动量定理 $\frac{dL_z}{dt}=M_z$ 可知， 当 $\boxed{M_z=0}$ 时，$\boxed{L_z=C}$ 定轴转动刚体的角动量守恒定律可表述为：	引导学生掌握由定理到守恒定律推导的一般思路和方法

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教 学 内 容	教学意图
	在标题区板书结论	文字表述 **如果作用在刚体上的外力对转动轴的力矩为零，则刚体对转动轴的角动量守恒。** 数学表述 $M_z=0 \Longrightarrow L_z=C$ **板书** 三、定轴转动刚体的角动量守恒定律 当 $M_z=0$ 时，$L_z=J\omega$ 为常数	板书此公式为讲解角动量守恒定律应用做准备
定轴转动刚体的角动量守恒定律的适用范围推广 1 min	PPT	**补充** 定轴转动刚体的角动量守恒定律的推广 质心系下表述的角动量定理，$\frac{\mathrm{d}L_C}{\mathrm{d}t}=M_C$ 当 $M_C=0$ 时，$L_C=$常数 质心系中的角动量守恒定律 只要物体所受的对于其质心轴的合外力矩为零，物体对质心轴的角动量就保持不变。 在物体有整体运动的情况下，如果考虑它绕其质心轴的转动，角动量守恒定律仍然适用，而与质心做何种运动无关	把角动量守恒定律由绕定轴推广到绕质心轴的转动，从而引导学生举一反三
角动量守恒情况下的物体转动类型分类 1 min	启发式提问 在标题区板书 3 种分类	**2. 定轴转动刚体的角动量守恒定律的应用** **提问** L_z 为常数对物体的转动，意味着什么呢？ 引导学生回顾刚体的角动量计算公式 $L_z=J\omega$，当 L_z 为常数时，物体的定轴转动可以分为以下 3 类进行讨论。 **板书** （1）当 J 不变时，ω 也不变； （2）当 J 改变时，ω 也改变，但两者的乘积保持恒定； （3）当系统由多个物体组成时，$L_z=L_{z1}+L_{z2}+\cdots=$常数。	为以下讲授定轴转动物体的角动量守恒定律的应用进行大体分类
定轴转动物体的角动量守恒定律的第一类应用：J 不变时，ω 也不变 3.5 min	播放视频“陀螺站钢丝” 提出问题，引导学生积极思考	（1）第一种情况应用举例，J 不变时，ω 也不变。 陀螺“站”钢丝视频 **关注现象** 陀螺旋转后，将它竖直放置于钢丝上，陀螺能够继续在钢丝上旋转而不掉落。 **引出问题** 这个神奇的现象是基于什么原理呢？	使学生体会到物理的神奇，提高学习兴趣

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教　学　内　容	教学意图
	播放视频“回转仪的应用”	**讲解** 陀螺旋转后，具有沿轴方向的角动量，将其放置于钢丝上，只受到重力和支持力的作用，对轴的力矩为0，角动量守恒。因为旋转过程中J不变，所以ω也不会变，即陀螺的旋转方向和旋转速度都不会改变。也就是说，陀螺的旋转方向仍然保持竖直向上方向。因此，陀螺能够继续在钢丝上旋转，而不会掉下来。 **回转仪中角动量守恒定律的应用** 回转仪在飞机上的应用视频 **讲解** 回转仪是一个能高速旋转的厚重、对称的转子。当转子高速旋转之后，对它不再作用外力矩，由于角动量守恒，其转轴方向将保持恒定不变，即使支架做任何转动，也不影响转子的转动方向。回转仪这一特性通常用作定向装置，作为飞机、导弹上的方向标准	
定轴转动物体的角动量守恒定律的第二类应用：J变时，ω也变 6 min	播放花样滑冰旋转视频 现场找学生演示茹科夫斯基转椅实验 引导学生观察演示实验现象	（2）第二种情况应用举例，J改变时，ω也改变，但两者的乘积保持恒定。 花样滑冰视频 **关注现象** 当这个运动员身体收拢的时候，旋转加快。 **引出问题** 这是为什么呢？ **演示实验** 自愿上来3位同学，让一位同学坐在转椅上，并嘱咐他系好安全带，让这位同学两只手各拿一个哑铃（为了加强实验效果），两臂平举，准备好以后让另外两位同学帮他把椅子转起来，然后远离转椅。命令转椅上的同学收拢双臂，然后再伸展双臂，再收拢，再伸展，反复做2～3遍。 **总结演示实验现象** 在刚才的演示实验中，我们看到，当转椅上的同学把双臂收拢时，旋转就会加快，而把双臂打开时，旋转就会变慢	激发学生的好奇心，组织学生做一个演示实验 鼓励学生积极参与到教学过程中来，培养学生细心观察、勇于思考的好习惯

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教 学 内 容	教学意图
	引导学生分析转速变化的原因	**讲解** **物理分析** $M_z=0$ $I_z\omega=L_z=$常数 双臂收拢 I_z 变小 → ω变大，旋转加快 I_z 变大 双臂打开 → ω变小，旋转变慢	
	一边播放花样滑冰原地旋转和跳转视频，一边讲解	**花样滑冰中的角动量守恒定律的应用** 花样滑冰中的原地旋转和跳转视频 **讲解** 原地旋转：花样滑冰运动员在原地旋转的时候，可以通过改变不同的姿态，从而改变其转速，为我们呈现出变化多样的旋转组合。 跳转：当运动员跳转的时候，尽量把身体靠拢到轴线附近，这样其旋转速度比较快，以便在空中完成更多角度的旋转，而当其落地的时候，会迅速把身体打开，这样旋转变慢，有利于平稳地着地。	通过演示实验的结论理解花样滑冰中的旋转与角动量守恒之间的关系
	分组讨论：列举应用实例	**分组讨论其他应用举例** 这是角动量守恒在花样滑冰中的体现。那么，同学们还能不能举出一些其他的关于角动量守恒的例子呢？ 引导学生举出 3～4 个例子。	
	一边播放地球绕太阳公转视频，一边讲解	**教师引导应用举例** 只要大家细心观察，会发现我们周围有非常多与角动量守恒相关的例子。 地球公转视频 **讲解** 我们看地球绕太阳公转的过程，地球受到万有引力的作用，而且这个万有引力始终通过太阳，也就是说这个力对太阳的力矩始终为 0，那么这时候会怎么样呢？地球对太阳的角动量守恒，那当它在远日点时，转速较慢；而在近日点时，转速就会快一些。这也可以看作宇宙天体为我们表演的另外的一种优美的旋转舞蹈	由日常生活中的角动量守恒的例子拓展到大自然宇宙中的角动量守恒的例子，使学生能够感受到角动量守恒的例子无处不在，物理原来与我们的生活如此接近。培养学生对物理学科的兴趣，改变“书本知识与生活脱离”的错误思想

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教　学　内　容	教学意图
		（3）第三种情况，系统由多个物体组成时，每个物体的角动量有所改变，但总角动量守恒。 刚才所举的例子都是关于单个质点在角动量守恒情况下的表现。那么，对于多个物体所组成的系统，在角动量守恒的情况下，它们的运动又有什么样的特点呢？我们以直升机旋翼为例进行探讨。	
	播放缺失尾翼的直升机演示视频	缺失尾翼的直升机飞行视频 **现象描述** 这是一个单旋翼的直升机，打开开关之后，发现主旋翼旋转的同时，机身发生了一个反方向的旋转。	培养学生发现问题、分析问题并解决问题的能力
定轴转动物体的角动量守恒定律的第三类应用：当系统由多个物体组成，总角动量守恒 3.5 min	提出问题	**引出问题** 为什么会这样呢？	
	分析机身转动的原因 PPT	**讲解** 物理分析 $M_z=0$ $L_z=$常数 $L_{机身}+L_{主旋翼}=0$	
	分组讨论：鼓励学生想出防止机身旋转的对策	**讨论** 飞机在飞行的时候，如果机身发生转动，是非常危险的。那么，同学们来想一想，有什么办法可以避免机身的转动呢？（引导学生想到在飞机尾部安装尾翼或把单旋翼改成双旋翼）。 播放带尾翼的直升机和双旋翼直升机的视频。 直升机加尾翼　　直升机采用双旋翼	提升高度，由采用角动量守恒定律解释物理现象上升到根据角动量守恒定律设计一些简单的结构

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教 学 内 容	教学意图
例题讲解 8 min	PPT 题目出现之后给学生 2 min 的思考时间，再进行讲解	**例题** 一匀质细棒，长为 l，质量为 m，可绕通过端点 O 的水平轴转动。棒从水平位置自由释放后，在竖直位置与放在地面的物体 m 相撞。该物体与地面的摩擦因数为 μ，撞后物体沿地面滑行一距离 s 后而停止。求撞后棒的质心 C 离地面的最大高度 h，并说明棒在碰撞后将向左摆或向右摆的条件。 **解**：分 3 个阶段进行分析。 第一阶段：棒自由摆落的过程。机械能守恒。 $mg\frac{l}{2}=\frac{1}{2}J\omega^2=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}ml^2\right)\omega^2$ 第二阶段：碰撞过程。系统的对轴的角动量守恒。 $\left(\frac{1}{3}ml^2\right)\omega=mvl+\left(\frac{1}{3}ml^2\right)\omega'$ 第三阶段：碰撞后物体的滑行过程与棒的上升过程。物体做匀减速直线运动。 $-\mu mg=ma$ $0=v^2+2as$ 联合求解，即得碰撞后棒的角速度： $\omega'=\frac{\sqrt{3gl}-3\sqrt{2\mu gs}}{l}$ **分析** ω'取正值，表示碰后棒向左摆；反之，表示向右摆。 棒向左摆的条件为 $\sqrt{3gl}-3\sqrt{2\mu gs}>0$ 棒向右摆的条件为 $\sqrt{3gl}-3\sqrt{2\mu gs}<0$ 棒的质心 C 上升的最大高度，可由机械能守恒定律求得： $mgh=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}ml^2\right)\omega'^2$ $h=\frac{l}{2}+3\mu s-\sqrt{6\mu sl}$	使学生掌握定轴转动刚体角动量守恒定律的综合应用

续表

教学步骤	教师调控与学生活动	教　学　内　容	教学意图
小结 1 min	PPT	我们这节课给大家介绍了刚体定轴转动的角动量定理和守恒定律及其应用。 （1）角动量是描述物体转动状态的物理量。它的大小取决于物体对轴的转动惯量和物体的转动角速度。 （2）当物体受到沿轴方向的外力矩作用时，物体对轴的角动量就会发生改变，并且角动量的变化与力矩之间满足这样的规律：$\mathrm{d}L_z/\mathrm{d}t=M_z$。 （3）如果物体所受的外力对给定轴或质心轴的力矩为零，那么物体对该轴的角动量是守恒的	收拢知识，总结整节课的主要内容
思考题 1.5 min	提出问题 播放小猫下落视频 播放小猫下落的慢镜头，引导学生思考其中的物理原理	**思考题 1** 演示部分：拿一支粉笔，让它从眉头高度自由落下，粉笔一定会摔断。 引导学生想象：如果让一只小猫从这个高度自由落下呢？ 小猫下落视频 学生本来认为小猫一定会受伤，可是最终发现小猫安然无恙。怎么回事呢？ 再次播放小猫下落的慢镜头，问：刚开始，小猫背朝下，快落地的时候，小猫变成了脚朝下，借助于腿部的缓冲，很安全地着地了。那么在空中到底发生了什么事情，使小猫由背朝下变成了脚朝下呢？ **思考题 2** 一个站在水平转盘上的人，仅借助于一个自行车轮，并且自行车轮不能接触地面，怎么样能够使自己转动起来？ **课外知识拓展** 与角动量有关的一些视频动画及文献已上传至学校的网络教学综合平台，同学们可自行观看学习	知识拓展，开阔眼界

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：湿空气的热湿传递特性
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：热质交换原理和应用
- 参赛教师：刘晓华
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程介绍与教学目标

【课程名称】

中文：热质交换原理和应用。

英文：Principles and Applications of Heat and Mass Transfer。

【课程类型】

专业基础课。

【教学对象】

建筑学院建筑技术科学系三年级本科生。

【课程简介】

本专业立足于为服务对象（如人类）提供适宜的建筑室内环境（如温度 t，湿度 ω）。本课程主要介绍建筑环境领域的热质交换原理及其应用。20 世纪末，为了适应国家新的学科目录，本着夯实基础，提高能力的原则，建筑环境与设备工程专业增加了 3 门专业基础与专业理论课。本课程即其中之一。该课程是建筑环境与设备工程专业最核心的专业基础课，为后续课程提供理论基础。该课程是本专业三年级专业基础课，也可供工程热物理专业、建筑物理专业学生选修。与很多已经成熟的数理课程相比，本课程仍是一门处在不断充实和完善阶段的专业基础课程。这种课程的特点得益于飞速扩大的专业实践需求，同时也更加彰显出本课程将科研与教学紧密结合的指导思想。课程内容分为绪论、基础篇和应用篇：绪论主要阐述室内环境热质交换原理和应用的重要性；基础篇根据传质特征分 6 章，系统介绍该过程的基本原理；应用篇分 7 章，介绍室内环境领域传质学原理和应用的情况，并将研究团队近年来最新科研成果融入课程教学之中。

【课程目标】

（1）知识层面：使学生掌握建筑环境领域热质交换方面的基本原理、基本知识和常用分析方法，并了解建筑环境领域一些典型传质应用问题的分析和求解。

（2）能力层面：培养学生从社会实际需求、工程应用中发现科研问题，并利用所学知识解决问题的能力；培养学生独立思考、积极交流的能力。

（3）思维层面：注意培养学生从实际问题中提炼建筑环境传质问题，用数学方法抽象表述并予以解决，使学生掌握科学研究的思维方法。

【教材与参考书】

教材：

张寅平，张立志，刘晓华，莫金汉. 建筑环境传质学［M］. 北京：中国建筑工业出版社，2006.

参考书：

［1］连之伟，陈宝明. 热质交换原理与设备（第三版）［M］. 北京：中国建筑工业出版社，2011.

［2］Incropera，Frank P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer （7th edition）［M］. John Wiley & Sons Inc，2011.

【前导课与后续课】

本课程的前导课程包括“传热学”“工程热力学”等基础课程和建筑环境与设备专业的专业基础课程“建筑环境学”“空气调节与制冷技术”等。后续课程包括“流体网络原理”“建筑环境与设备专业课程设计”等，旨在进一步加深学生对营造建筑室内环境的认识和实践。

二、单元教学内容与教学目标

【教学任务】

在 50 min 内讲授“第五章　热量和质量的同时传递”中的“第一节　湿空气热湿传递特性研究”。主要教学内容如下：

（1）湿空气热湿传递问题的物理描述；
（2）热湿传递过程解耦分析与可及处理区域；
（3）热湿传递可及处理区域的应用；
（4）热湿传递过程与显热传递的类比。

【教学目标】

1. 知识层面

（1）了解湿空气热湿传递过程的耦合特性；
（2）掌握刘易斯关系式的定义及其物理意义；
（3）了解热湿传递驱动力解耦的具体过程；
（4）掌握湿空气热湿传递与显热传递的异与同。

2. 能力层次

（1）会运用三角形可及处理区域判断湿空气与水接触时终状态所在区域；
（2）会根据湿空气热湿传递方程的解耦分析进行热湿处理设备的流程优化；
（3）会运用湿空气与水传热传质的研究方法解决类似的热湿传递问题。

3. 思维层次

（1）要善于从实际问题中提炼建筑环境传质问题，用数学方法抽象表述，定量解决实际问题；
（2）要善于运用解耦的方法从多元影响因素耦合的复杂问题中理出头绪，认清事物的本质；
（3）要善于“站在巨人的肩膀上”，通过与现有知识体系的类比，得到解决新问题的创新思路。

三、教学重点

1. 湿空气热湿传递过程的科学问题：热湿耦合

建筑环境与设备工程专业（暖通空调专业）的重要目标是实现对湿空气温度、湿度的处理过程。湿空气与水的热湿传递过程是本专业最重要、最常用的处理过程。热湿传递方程的分析是本次课程崭新的知识点。针对典型的湿空气处理过程，从实验数据的“出圈”现象（出口参数状态并不一定在进口参数界定的区域）提炼出湿空气热湿传递过程中的科学概念“热湿耦合”，分析传热驱动力、传质驱动力之间的相互耦合影响关系，明确复杂物理现象背后的共通特点。从基本的科学问题出发，在定性分析的基础上对热湿耦合问题进行定量刻画，给出热湿耦合过程的科学描述，为寻求合适的解决方法奠定基础。

2. 湿空气热湿传递过程驱动力的解耦分析

通常对湿空气热湿传递过程的描述是温差驱动传热、湿差驱动传质。这种描述符合同学对传热传质物理过程的理解，但温度与湿度在热湿传递过程中并非相互独立，使得虽然可以通过传热传质方程进行求解，但无法给出空气终状态参数的变化规律。因此，运用解耦的方法找出相互独立的传热、传质驱动力是解决热湿传热问题的关键。此处的教学突出两部分内容：一是用线性代数方法演示驱动力解耦的过程，让学生能够独立运用该方法解决类似的复杂问题；二是重点讲解解耦思想，展示解耦为分析带来的直观性和便利性，让学生深刻理解解耦方法抓住事物本质的有效性。

3. 湿空气可及处理区域原则的应用

通过上述解耦的方法得到了热湿传递的独立驱动力：相对湿度差与焓差。对于任意的空气与水的初状态，由相对湿度差和焓差界定了对应的三角形区域，任一湿空气处理过程的终状态都在该区域内。三角形可及处理区域原则为湿空气处理方式提供了直观的理论基础，在此基础上利用此普适规律分析实际问题，介绍可构建出的湿空气处理系列创新流程，突出所学科学知识指导工程实践的重要作用，训练学生开展创新实践的能力。这部分内容讲授以知识本身的理解和灵活应用为重点，辅助以适量的练习题。

四、教学难点与学生特点分析

经过大学两年的学习，同学们基本完成了数理基础课及专业基础课的学习，具备了建立物理模型与数学求解的能力，掌握了一定的专业知识，对暖通空调这一领域的常见对象及科研方法有一定的了解。学生的特点主要包括：

1. 数理基础较扎实，运用知识解决专业问题的能力有待提高

学习本课程的学生已具备了较好的数理基础，解答数理题目能力较强，而且通过建筑环境学、参观实践等环节也具备了一定的空调专业知识基础；但总体来讲，学生综合运用数学、物理知识解决本专业问题的实践机会较少，且往往不易抓住问题的本质，面对具体问题不能抽象出有效的数理模型，缺少综合运用知识能力的锻炼和有效引导。建筑环境传质领域涉及的面较广，需要善于学习相关领域的知识，并灵活运用，解决书本上、文献中，尤其是生活和实践中的建筑空气环境传质学问题，加强运用科学理论解决问题能力的培养。

在本节课程的讲授中，教师通过充分调动学生的求知欲，引导其思考湿空气传热传质过程的特点，并鼓励其与已有的传热学知识进行对照，以此来加深对新知识的掌握。在思维方法引导的基础上，参赛教师将学生对湿空气处理过程的感性认识提升到理性分析的高度：从基本实验现象提炼出热湿耦合的科学问题，学生将学会运用已有的数理知识和传热学知识等，将传热驱动力与传质驱动力的耦合影响进行解耦分析，从而得到适用于任意湿空气—水热湿处理过程的普适的处理区域范围（详见“教学创新点”）。

2. 专业认知处在感性阶段，科学思维、方法的训练尚有欠缺

参加本课程学习的学生已经完成了大学两年的学习，对空调专业的冷却塔、表冷器等空气热湿处理设备与系统有了一定程度的感性认识。学生们目前较为重视各门学科本身知识的学习，属于求索知识的重要阶段。在此基础上，需要引导其训练科学思维，关注科学方法。在讲授本课程中，参赛教师将为学生建立起热质交换过程的知识体系，并注重与已掌握的传热学知识进行联系，通过类比等方法认识到不同知识间的联系，锻炼学生的科学思维。

具体到本节湿空气热湿传递过程分析的教学中，参赛教师将引导学生从实际实验现象中提炼出热湿耦合的科学问题，从基本的物理传递方程出发来探求解决问题的方法，让学生体会到科学研究、科学理论形成的思维全过程。从复杂的热湿耦合传递方程中，启发学生从变化量（Δt，$\Delta\omega$），也即驱动力的角度，看待热湿耦合传递过程，由此可以将热湿耦合的传递方程进行改写，进而得到解耦的驱动力，并通过解耦驱动力推知可及处理区域，让热湿耦合的复杂科学问题通过解耦方法迎刃而解。学生通过对从问题提出到解决过程的全面认识，可以从新的角度获得认识，从而使得复杂问题“柳暗花明”，问题解决之路也变得“自然而然”。

3. 学习书本知识能力强，亟需培养自行开展科研实践、创新的能力

学生之前的学习多集中于理论知识的积累，但结合本专业所属建筑环境营造行业实践性强的特点，高年级本科生迫切需要培养开展科研实践的能力。本课程的教学突出专业与实践联系紧密的特点，坚持“从实践中来但高于实践，科学理论服务实践”的教学方针，将理论教学与实践创新强有力地结合起来，不仅提供“干粮”，还要让学生收获“猎枪”。

具体到本节内容的学习，在对本专业任务有基本了解的基础上，教师将引导学生转变认识问题的角度：根据已知的进口参数（被处理对象），从传统的由装置、设备计算得到出口参数（目标需求）的正向分析问题角度，转变到从需求的参数出发来寻找适宜流程构建方法的逆向思维角度，加强对本节课内容具有重要实际应用意义的认识。在以目标为导向的指引下，通过正向、逆向认识问题角度的切换，学生将能够更清晰地认识本专业的任务特点，学会从复杂的计算中跳脱出来，练就其分析、解决问题的“火眼金睛”。通过从出口目标参数到较优处理流程的构建，使得学生体会到科学理论的研究可以指导创新性实践，让科研不再神秘。学生可以在对实际装置构建过程进行了解的同时，得到分析问题思维的启发，锻炼解决实际工程问题的能力，充分体现本节课研究性教学和启发性教学的特点。

五、教学创新点与教学理念

1. 通过教学与科研密切结合，将参赛教师提出的“热湿耦合”新概念以及解决热湿传递过程的通用方法引入教学中

本课程主要关注的是建筑室内的环境营造问题（主要指温度 t，湿度 ω），即在已知进口参数的前提下设计合理流程和装置来满足出口参数的需求，以达到室内人员舒适健康和工艺生产要求。具体来说，如图 1 所示，夏季需要对空气降温除湿，冬季需要对空气加热加湿。此外，在满足建筑室内环境需求下，还要降低营造过程的能源消耗。这也是本课程的重要任务。

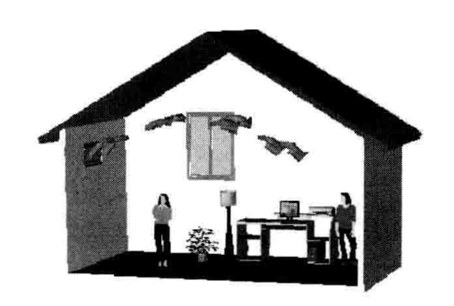


图 1　建筑室内环境营造过程

湿空气的热湿处理，就是在众多流程（包含多种传热、热湿传递部件）中进行选择并予以优化，以在满足空气出口参数要求下使能效最高；而传统的解决办法（如参赛教师查阅的国内外多本空气调节教材、《实用供热空调设计手册》等权威资料）是在研究者能想到的一些流程中逐一进行复杂计算后再来筛选。但是，实际存在的流程却像“满天星”一样不胜枚举。这样，即使选择出了一种流程，也未必是最优的。此时所有的流程如同一个“黑箱”，研究者只能在其中找出一个部分进行上述处理，研究的盲目性很大，而且每项流程的计算又是非常复杂的。

参赛教师通过教学与科研密切结合，提出了热湿耦合新概念以及解决热湿传递过程的通用方法。将其引入教学后，使传统教材存在的上述问题得以很好解决。

“热湿耦合”，即传热过程和传质过程相互影响与制约。在传统教材上，对这一新概念仅表述为“热量和质量同时传递”的意思，即只强调为同时传递，没有强调传热与传质过程的相互影响与制约，而后者却是更为重要的。

有了“热湿耦合”（温度 t，湿度 ω）这个新概念后，就启发参赛教师找到新的热湿变量，对使用原变量表达的热湿传递方程进行解耦。实践表明：解耦后的方程计算起来要比传统教材中的耦合方程简单得多。当然更重要的问题是要将热湿耦合新概念以及解耦后的热湿传递方程进行工程实际应用。参赛教师进而找到了湿空气出口在温度—湿度图上表示出来的“三角形可及处理区域”（见图 2）。这个三角形的边界线分别为解耦的两个新变量“焓”与“相对湿度”，还有湿空气与水（或吸湿溶液）进口状态的连线。这就为分析复杂热湿传递过程提供了有别于传统方法的简便的通用方法。

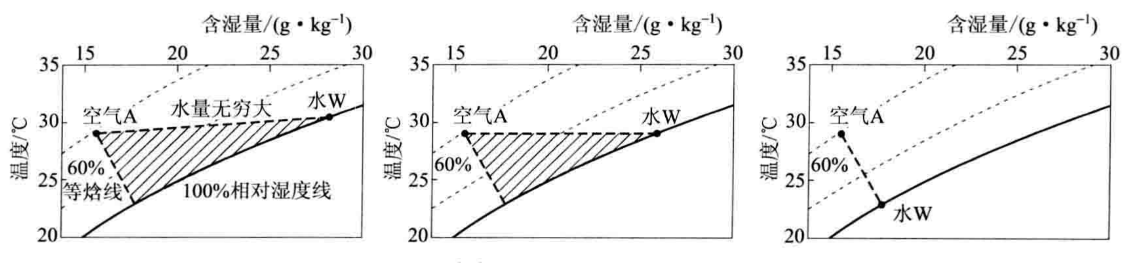


图 2　湿空气出口状态的可及处理区域

具体来说，该通用方法排除了一大批传统方法难以排除的传质方向与全热换热方向不一致的流程，使得流程选择从传统的“黑箱”中进行“满天星”似的找寻，而变为有方向性、有针对性的类似“白箱”的

流程构建过程，同时减少了大量复杂计算。

参赛教师及研究团队的此项研究工作，获得了行业内的认可。参赛教师的博士论文入选2009年全国优秀博士学位论文，先后获得了2007年国家技术发明二等奖、2010年教育部自然科学一等奖等奖励。

教学理念 在以课堂讲授为主的教学环节中，怎么实施和体现创新教育？通过讲授已经知道的东西，启发学生独立思考，创新思维，是一个方面。另一个值得倡导的是，教师通过教学与科研的密切结合，讲授自己提出的新概念、新见解和新方法，是一种研究式讲课。教师在课堂上讲授自己的创新成果是对学生未来创新的很好启发，对于研究型大学，应该给予积极倡导。

2. 以参赛教师提出新概念和通用方法的过程为讲授线索，使学生不仅学到知识，而且学会思维方法

前述参赛教师的研究工作，有两个关键点：一是提出热湿耦合新概念；二是找到了使热湿方程解耦的新变量。

对于第一点，开始时参赛教师做了大量湿空气与溶液的热湿传递实验，其中一组实验结果引起了参赛教师的关注：热空气与溶液进口在没有传湿驱动力时，仍发生了对空气的加湿效果（进口无湿差却产生传湿效果）。参赛教师又回过头来看同样进口温度的空气与溶液的那组实验结果，发现空气出口的温度也发生了变化（进口无温差却产生传热效果）。参赛教师继续查找了文献中湿空气与水的热湿传递实验数据，发现与上述溶液实验存在着同样的现象。这些实验结果，使得参赛教师深切感到，这与传统的单一传递过程存在显著差异，例如同样温度的两股流体进行单纯传热过程，其结果必然是二者的出口温度都不变。但是在传统教材中，对于湿空气的热湿传递过程却强调说“热量和质量同时传递”。其重点在于“同时传递”，而不是相互影响。于是，参赛教师进一步思考并敏感地认识到，传热与传质过程既是同时传递，也是相互影响的。正是由于这种作用，才会出现“进口无湿差却产生传湿效果”，“进口无温差却产生传热效果”。此时，“热湿耦合”新概念应运而生。

对于第二点，有了热湿耦合的新概念后，自然会想到如何使热湿传递方程解耦的问题。参赛教师重新翻阅《传热学》教材，找寻思路。当看到傅里叶研究传热过程并将方程写为驱动力温差Δt（温度梯度）的形式时受到很大启发：是否可以将温度、湿度变量也写为驱动力形式，移植于热湿传递特性的研究中？尝试的结果发现，这一移植为解决热湿耦合问题带来了极大便利。具体如图3所示，应用线性代数知识将驱动力的系数矩阵对角化，即可得到解耦的两个驱动力表达式，原来的复杂过程变得一目了然。这样，再以相互独立的驱动力为依据，创造性给出了湿空气出口的三角形可及处理区域（图2），由此得到了适用于任意状态的湿空气处理过程的普适规律。

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\begin{pmatrix}\Delta\omega\\ \Delta t\end{pmatrix}=\frac{NTU}{H}\begin{pmatrix}-1-\widehat{m}fr/c_{p,m} & -\widehat{m}f\\ -\widehat{m}r/c_{p,m} & -(1+\widehat{m})\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\Delta\omega\\ \Delta t\end{pmatrix}\xrightarrow{\text{矩阵对角化}}\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\begin{pmatrix}\Delta\Gamma_1\\ \Delta\Gamma_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_{11} & 0\\ 0 & a_{12}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\Delta\Gamma_1\\ \Delta\Gamma_2\end{pmatrix}$$

图3 变耦合驱动力为解耦驱动力

在参赛教师授课的线索中，突出了两个创新关键点的讲授，使学生具体学到了“在实验中认真观察思考，并努力进行理论提升”以及“要从其他学科中启发灵感，移植知识”的思维方法。

教学理念 美国著名教育家约翰·加德纳说过，“很多教师只给学生看知识园地里采摘下来的缤纷花朵，而不给学生看那束呈现在眼前芬芳美丽的花朵的种植、除草、施肥和修剪的整个过程”。在课堂上再现教师自己研究提出并引入教学的新概念、新见解和新成果的过程，而不仅仅是把知识的结果单纯奉送给学生，这将使学生对知识创新产生一种亲切感，学到鲜活的创新思维方法。

3. 引入溶液除湿技术“兴起—沉寂—再兴起”的发展史，让学生看到“一项有效的科学技术不在于永不沉寂，而在于沉寂后的再度兴起”

“热湿解耦”和“可及处理区域”的通用分析方法，也适用于湿空气与溶液热湿处理过程的分析（称之为溶液除湿方法）。参赛教师将溶液除湿技术作为课堂应用的举例。

该技术是太阳能应用领域的先驱（pioneer）、美国科罗拉多州立大学教授 Lof GOG（1913—2009）于1955年首次提出的。他应用这一技术为推广太阳能应用起到了重要支撑作用。20世纪70年代，美国能源

危机的影响给了 Lof 推广其太阳能技术的有利契机，利用太阳能再生的溶液除湿技术也得到了一定应用；同时期，我国三线建设中也应用溶液除湿技术解决地下厂房的湿度控制问题，利用燃料燃烧等方式满足了其高温再生的需求。

蒸汽压缩制冷除湿方法自 1902 年被美国 Carrier 博士用于建筑室内环境营造过程后，其性能得以不断完善、提高。自 20 世纪 80 年代后，溶液除湿方式受到再生温度高（100 ℃左右）、能量利用效率低等因素限制，而逐渐被不断发展的蒸汽压缩制冷除湿方式所取代，溶液除湿技术发展也几乎陷入停滞，如图 4。

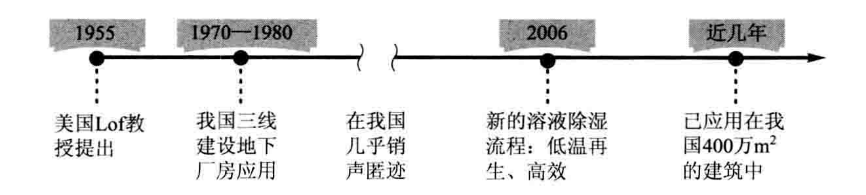


图 4　溶液除湿空气湿度处理装置发展史

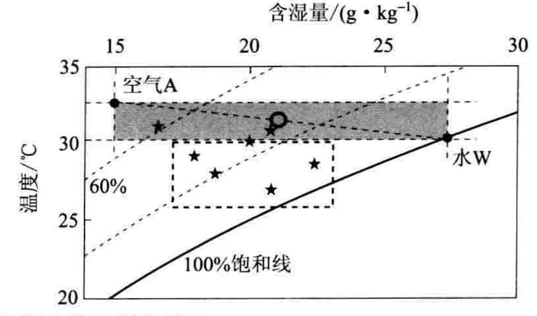
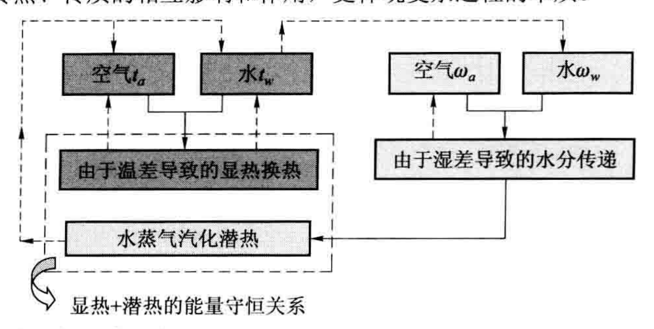
20 世纪末以来，新的能源危机促使本领域开始探寻新的高效除湿方法，以满足建筑湿度调节需求。此时，作为市场主流的蒸汽压缩制冷除湿方式已暴露出缺陷：其露点送风特性无法将空气直接处理到目标需求的状态，需要“曲线救国”，路径曲折，致使除湿后空气温度偏低，很多情况下需要进行再加热，由此造成了巨大的能量浪费。这样，节能的巨大需求推动了本团队开启除湿方面的新研究。有意思的是，溶液除湿技术此时已经沉寂，本领域的众多学者大多不再看好它。但是，参赛教师研究团队的带头人江亿院士却认为，暂时的沉寂并不表示它的永久沉寂，能否使它再度兴起却是需要认真思考的问题。通过多种可能的除湿方式的对比分析，团队认识到溶液除湿方法可从根本上避免蒸汽压缩制冷除湿方式的本质缺陷。若能降低其再生温度并改善处理能效，该项技术仍然具有应用的前景。

于是，在江亿院士的带领下，参赛教师所在团队将已经沉寂的溶液除湿技术视为研究的突破口，坚持不懈地开展了十余年的研究工作。最终根据已得到的热湿耦合新概念和可及处理区域通用方法的分析，得出以下重要结论：在再生过程对溶液进行加热可大幅降低需求的热源温度，即得到溶液除湿流程的基本构建原则。由此可构建出溶液除湿与热泵循环结合的新流程，实现“低温再生”，将空气直接处理到需求的目标参数。这就走出了进口参数与目标参数之间的“最短路径”。其处理能效优于常规蒸汽压缩制冷除湿方式，促使了溶液除湿技术的再兴起。

新型溶液除湿装置已在深圳招商地产办公楼、西安咸阳机场 3 号航站楼等超过 400 万平方米的建筑中得到了实际应用，基于溶液除湿装置构建的新型温度、湿度独立控制空调系统可实现比常规空调系统运行能耗降低 30%以上的节能效果，有力促进了行业发展。

教学理念　讲授知识不能只讲授它的现在，还要讲授它的过去，并且构想它的未来。已经沉寂的技术，别人会认为它已经没有希望和再应用价值，而能够再寄希望于它，分析它再度兴起的条件并最终予以实现，是很可贵的一种研究理念。将其引入教学，也是很重要的一种教学理念。

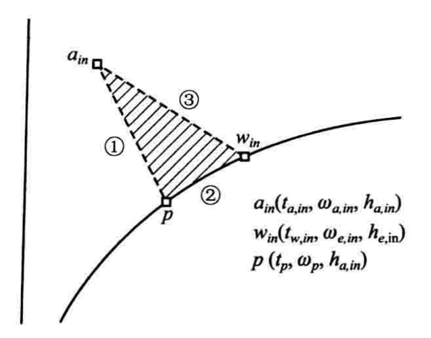
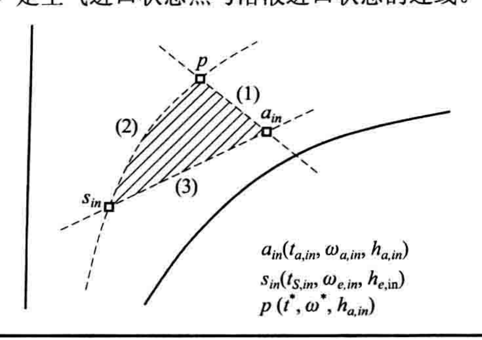
六、教学过程设计（见下表）

教学方法	教 学 内 容	教学意图
从本专业任务出发，以室内热湿环境调节的需求引发学生思考	一、知识回顾与热湿耦合问题的引出（3 min） ✧ 湿空气热湿传递的基本任务 简要介绍本节授课内容，指出课程学习重点为湿空气热湿传递过程的解耦分析。 本专业的根本任务——营造室内适宜的热湿环境。	引出空气调节对象：湿空气。
典型的夏季与冬季室外参数 教具：展示湿空气热湿处理装置工作原理	✧ 回顾湿空气物理特性 本门课旨在研究热湿环境调控中的传热传质规律。湿空气是重要的研究载体。 湿空气是干空气和水蒸气组成的混合气体，水蒸气含量直接影响空气状态，温度—湿度图的分析方法 湿空气的热湿处理过程是进行空气调节的基础。	回顾已学知识，吸引学生探索新知识。 加强学生直观感受，引起对热湿传递知识的兴趣。
讲授传统方法的解决思路 空气—空气混合，单纯的传热、传质问题，遵循已有知识体系	✧ 湿空气热湿传递问题的引出 建筑热湿环境调控中关注湿空气出口参数，本专业需要通过构建处理流程来满足出口参数需求。 可以有多种设备、流程来实现对湿空气的热湿处理。 传统方法：通过复杂计算进行流程设计来满足处理需求，是一种“黑箱”式、“满天星”式的找寻思路。 是否存在流程构建的指导原则？ 实验数据引出热湿传递问题的不同：“出圈”现象	提出本节课任务，启发学生从流程构建角度思考本专业的任务。
提问：空气与水的热湿传递过程呢？ PPT 演示：给出实验结果，说明不同，提出问题。	热湿传递过程不同于单纯的传热、传质问题： 单纯传热：$t \in (t_{a,in}, t_{w,in})$ 单纯传质：$\omega \in (\omega_{a,in}, \omega_{w,in})$ 热湿过程 $t \notin (t_{a,in}, t_{w,in})$ $\omega \notin (\omega_{a,in}, \omega_{w,in})$ 	从学生已有知识体系出发，给出实验结果，与已有知识产生对照。 “颠覆”学生现有知识体系，引发思考。
突出热湿传递与单纯显热传递现象不同。 提问：如何分析热湿传递现象？ 引发同学思考 PPT 演示：分析湿空气热湿传递过程，突出传热传质相互影响。 教师提炼出重要内容：热湿耦合新概念	✧ 热湿传递过程的耦合影响 定性分析湿空气热湿传递过程的复杂特点，从实验现象、分析中引出本节课重要的科学概念：“热湿耦合”。新概念比“热量、质量同时传递”更强调传热、传质的相互影响和作用，更体现复杂过程的本质。  如何定量刻画热湿耦合问题？ 如何有效指导热湿传递流程的构建呢？	总体认识热湿传递过程的耦合影响，引导学生从复杂现象中提炼科学问题。 引出本节课的重点内容： 解答热湿耦合问题

续表

教学方法	教　学　内　容	教学意图
以最简单的一维顺流流型为例，给出热湿传递过程的物理描述。 板书：热湿传递过程的基本方程 给出方程描述 介绍刘易斯的贡献；给出影响热湿传递过程的关键因素 强调热湿传递过程驱动力的相互影响和转化。 以解的复杂形式引发学生思考：如此复杂的问题，就只能用如此复杂的解来描述吗？ 科学方法引导：能否从解耦的视角研究该问题，由此引出教师研究成果—— 热湿解耦分析	二、热湿传递过程传热传质方程（6 min） ✧ 热湿传递过程的基本物理模型 给出湿空气—水热湿传递过程的守恒方程（能量守恒和质量守恒）和传递方程（热量传递和质量传递） 依据基本方程，分析热湿传递过程的关键因素为流量比 R 和传递单元数 NTU 能量守恒 $\mathrm{d}t_w = -R\dfrac{c_{p,a}}{c_{p,w}}\cdot \mathrm{d}t_a - R\dfrac{r}{c_{p,w}}\cdot \mathrm{d}\omega_a$ 传质方程 $\dfrac{\mathrm{d}\omega_a}{\mathrm{d}x} = -\dfrac{NTU}{H}\Delta\omega$ 传热方程 $\dfrac{\mathrm{d}t_a}{\mathrm{d}x} = -\dfrac{NTU}{H}\Delta t$ 传热过程驱动力为温差 Δt，传质过程驱动力为湿差 $\Delta\omega$（水蒸气分压力差），传热传质驱动力相互耦合、相互影响。 ✧ 热湿传递方程的求解分析 给出一维顺流过程的解，解的形式非常复杂： $\begin{cases} t_{a,out} = \dfrac{m^* + \mathrm{e}^{-NTU(m^*+1)}}{m^*+1} t_{a,in} + \dfrac{1-\mathrm{e}^{-NTU(m^*+1)}}{m^*+1} t_{w,in} + \dfrac{r}{c_{p,m}} \dfrac{m^* - m^*\mathrm{e}^{-NTU} - \mathrm{e}^{-NTU} + \mathrm{e}^{-NTU(m^*+1)}}{m^*+1}(\omega_{a,in} - \omega_{a,m}) \\ \omega_{a,out} = \omega_{a,in} \bullet \mathrm{e}^{-NTU} + \omega_{a,m} \bullet (1-\mathrm{e}^{-NTU}) + \dfrac{\omega_{a,in} - \omega_{a,m}}{m^*+1} \bullet [1-\mathrm{e}^{-NTU(1+m^*)}] \end{cases}$ 逆流、叉流流型时的解析解更加复杂。 国内外经典教材中，对热湿传递过程的分析也只停留在上述方程组求解阶段，由此引出热湿解耦分析的方法。	从数学模型出发，指导学生构建起分析热湿传递问题的体系。 认识实际热湿传递过程的数理模型。 介绍求解过程。 热湿传递求解过程复杂。 点明求解结果复杂的原因：热湿耦合。 从经典教材的内容进一步渲染热湿耦合，从“热湿耦合”向“热湿解耦”切换
巧妙推演，将描述物理过程的方程组改写。 分析方程组特点：对角元素不为 0，故热湿传递驱动力相互耦合。 提问：大家是否会利用已掌握的数学知识对方程组进一步处理？	三、热湿传递过程解耦分析（9 min） ✧ 热湿传递驱动力解耦分析 描述热湿传递过程的基本方程：以 t，ω 进行表述。 受传热过程分析中将传递方程写为传热驱动力温差 Δt 形式的启发，将方程组改写为传热驱动力温差 Δt 和传质驱动力湿差 $\Delta\omega$ 的组合形式，并可进一步写为矩阵形式： $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\begin{pmatrix}\Delta\omega \\ \Delta t\end{pmatrix} = \dfrac{NTU}{H}\begin{pmatrix}-1-\widehat{m}fr/c_{p,m} & -\widehat{m}f \\ -\widehat{m}r/c_{p,m} & -(1+\widehat{m})\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\Delta\omega \\ \Delta t\end{pmatrix}$ 依照线性代数知识，将系数矩阵对角化，即可得到两个相互独立的变量 $\Delta\Gamma_1$ 与 $\Delta\Gamma_2$，均为热湿传递驱动力 Δt，$\Delta\omega$ 的组合关系式，两个独立变量的表达式：	从复杂的耦合方程抽离，让学生了解热湿解耦的思维过程。 由传热过程的分析触类旁通，启发学生解决新问题。 启发学生利用已有方法认识新问题，使新知识不再神秘

续表

教学方法	教 学 内 容	教学意图
以数学方法为分析工具，得出解耦驱动力。 解释独立驱动力的含义：$\Delta\varphi$ 与 Δh。	$\Delta\Gamma_1=\frac{1}{f}\Delta\omega-\Delta t=\Delta\varphi=\varphi_a-\varphi_e$ $\Delta\Gamma_2=\frac{r}{c_{p,m}}\Delta\omega+\Delta t=\frac{\Delta h}{c_{p,m}}=\frac{h_a-h_e}{c_{p,m}}$ 湿空气—水热湿传递过程中的耦合驱动力 Δt，$\Delta\omega$ 得到解耦，得到了独立的驱动力相对湿度差 $\Delta\varphi$ 与焓差 Δh。 ➢ 焓差驱动力 Δh：表征全热换热能力，是全热换热的衡量指标。 ➢ 相对湿度差驱动力 $\Delta\varphi$：反映水蒸气扩散接近于平衡的程度。	利用数学知识得到解耦的驱动力。
回到实验数据。 PPT 演示：实验结果与解耦驱动力分析相符。	✧ 热湿处理过程的可及处理区域分析 从独立驱动力角度重新认识热湿传递过程：实验数据点不满足单纯传热、传质过程的规律，却满足独立的驱动力 $\Delta\varphi$ 与 Δh 所界定的范围。 **热湿过程** $t\notin(t_{a,in},\ t_{w,in})$ $h\in(h_{a,in},\ h_{w,in})$ $\omega\notin(\omega_{a,in},\omega_{w,in})$ $\varphi\in(\varphi_{a,in},\ \varphi_{w,in})$	解释清楚独立驱动力的物理意义。 解答前述实验结果，前后呼应，加深认识。
根据热湿解耦分析，明确空气出口参数的变化规律，依据进口状态可划分湿空气的可及处理区域。	以相互独立的驱动力 $\Delta\varphi$ 与 Δh 为基础，引出热湿传递过程中的“三角形处理区域”。即与进口空气 a_{in} 焓值相等的等焓线①、进口水 w_{in} 的等相对湿度线②（即饱和线）、水与空气进口状态的连线③。  此三角形区域就是热湿传递过程的可及处理区域。	将学生从复杂计算中解脱，简化复杂问题，给出普适规律。
强调分界线的重要意义。	分界线的物理含义： 线①：“焓”表征全热换热能力，热湿传递过程中空气焓值与水等效焓值，均在二者进口焓值所界定范围内变化。 线②：“相对湿度”表征水与空气间扩散过程接近饱和的程度，空气相对湿度在进口相对湿度所界定范围内变化。 线③：当水流量非常大（$R\rightarrow 0$）时，空气终状态点就位于两流体进口状态的连线上。	详解界线含义，基本理念贯穿始终。 使学生对复杂的热湿传递问题有直观、形象的分析方法。
PPT 演示：动画给出空气、水参数变化时三角形处理区域的变化规律。 简述溶液与湿空气过程与空气—水过程的相似性。	将解耦驱动力的分析用于分析湿空气与吸湿溶液间的热湿传递过程。 湿空气—溶液热湿传递过程的三角形可及区域： ➢ 界线（1）是与进口空气焓值相等的等焓线。 ➢ 界线（2）是进口溶液等浓度线或称为溶液等相对湿度线。 ➢ 界线（3）是空气进口状态点与溶液进口状态的连线。	加深对可及处理区域的认识，推广解耦分析方法的应用范围。
利用同样方法，得到湿空气与吸湿溶液热湿传递过程的可及处理区域		可及处理区域的通用方法

续表

<table>
<tr><th>教学方法</th><th>教 学 内 容</th><th>教学意图</th></tr>
<tr><td>给出典型溶液与湿空气热湿传递流程，以可及处理区域通用方法为指导原则。

PPT 演示：认清两种处理流程，得到重要结论：再生过程应加热溶液而非空气。

突出科学理论指导实践。

PPT 演示：溶液除湿技术的发展历程：
“兴起—沉寂—再兴起”</td><td>✧ 热湿处理过程可及处理区域的应用分析
对比两种溶液再生处理流程，利用可及处理区域的分析方法，分析两种流程对再生温度的需求。
加热空气 加热溶液 再生空气 a_1 加热器 a_2 填料 a_3 循环溶液s 再生空气 a_1 s_2 加热器 a_2 溶液s
含湿量/(g・kg^{-1}) 温度/℃ 典型工况性能 Δω 40% 60% 80% 100%饱和线
再生温度需要
加热空气：78.4 ℃　　加热空气→加热溶液
加热溶液：47.2 ℃　　大幅降低再生温度需求
再生温度的降低使得利用冷凝器排热进行再生成为可能。
可构建溶液除湿与热泵循环结合的新型空气热湿处理装置，实现“低温再生”。
新装置推广应用：大幅提高能效，促进了热湿处理装置变革，推动了行业进步</td><td>向学生介绍两种基本流程。

对实际流程构建的指导。

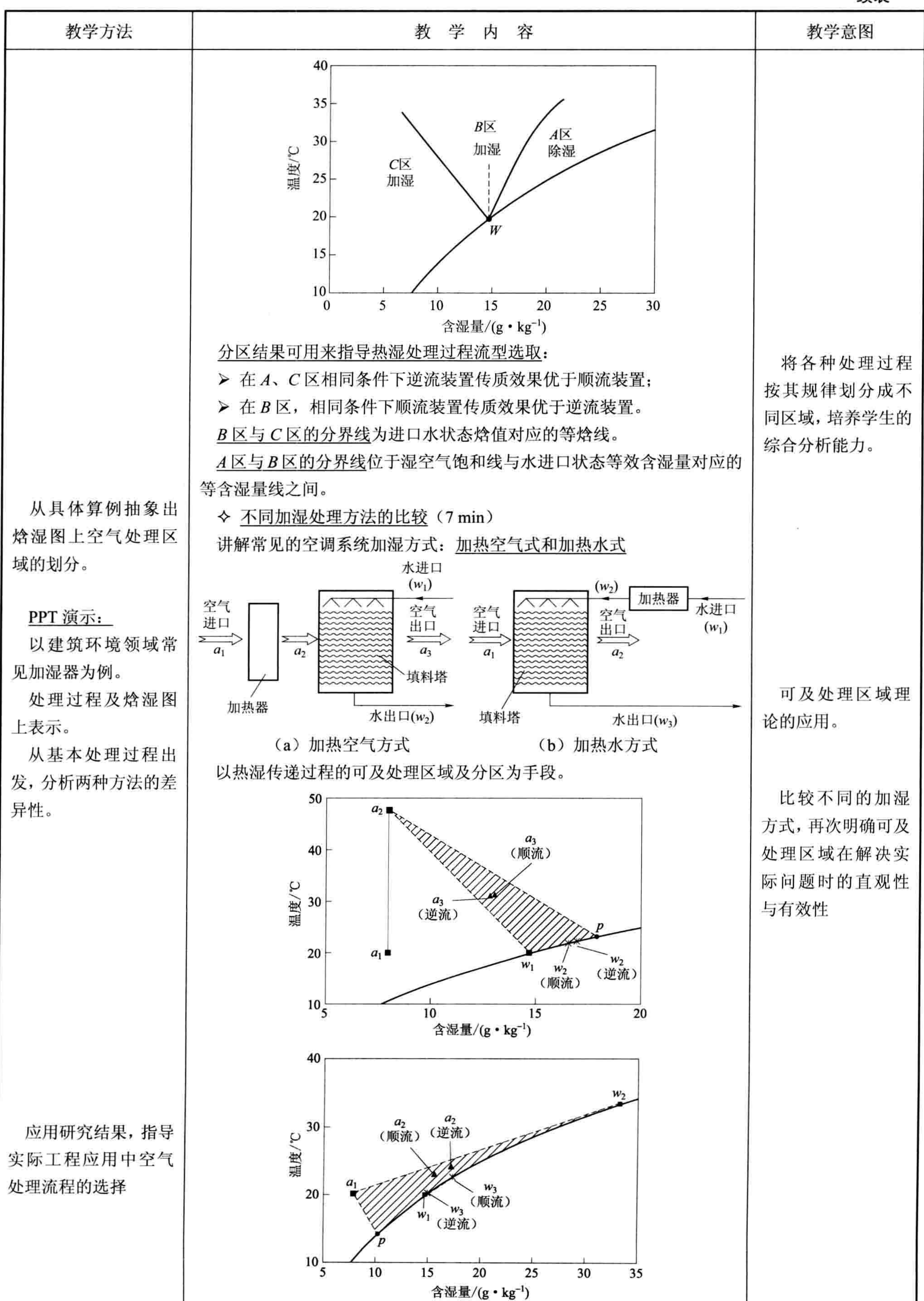
启发学生对创新的认识，体现研究式教学的重要思想。

讲授知识的过去—现在历程，引发思考：
一项有效技术的再度兴起</td></tr>
<tr><td>总结本课内容：知识层面。
实践意义</td><td>四、小结（2 min）
✧ 空气与水热湿传递过程的特性：耦合→解耦
复杂问题解决的思维全过程：
由实验现象、分析提炼热湿耦合新概念。
解耦分析并得到可及处理区域通用方法。
✧ 科学知识的实践意义：构建创新流程
科学理论指导实践。
普适规律（可及处理区域）指导一系列创新流程的构建。
促使溶液除湿技术的再度兴起</td><td>引导学生训练科学思维方法。
解耦的思想</td></tr>
</table>

以上为 20 min 教学内容。在 50 min 教学安排中，将扩充热湿传递特性解耦分析应用的内容，扩充后的部分教案如下表所示。

教学方法	教学内容	教学意图
指出空气与水热湿传递过程中的影响因素：进口状态相对位置、流量比、投入的换热能力等。	五、热湿传递特性应用（30 min） ✧ 热湿处理过程计算示例（3 min） 	由基本物理模型出发，以数值模拟方法为分析方法，得出典型过程的处理结果。
PPT 演示：典型热湿传递过程的计算结果。 分析出口参数的变化规律，由此规律出发探寻热湿传递过程的统一特性。	空气—水进口状态相对位置不同时，不同流量比 R 时热湿传递过程的空气出口状态分布（顺流流型）。 无论流型、流量比、进口状态如何变化，处理终参数均在一划定区域内。 ✧ 热湿传递过程的分区特性（6 min） 对于空气与水热湿传递过程，根据进口状态相对位置选取典型空气进口状态 a_1～a_9。	锻炼学生独立运用可及区域理论解决问题，加深其理解。
PPT 演示：给出 9 个不同的空气进口状态点。 展开课堂讨论，让学生自主探究不同状态点出口状态所在区域	 典型进口状态时空气与水热湿传递的可及处理区域 利用湿空气饱和线、空气进口状态等焓线及空气与水进口状态连线可得到各典型状态点的可及处理区域。 依据传质效果进行划分，分除湿和加湿两种区域。	强化学生运用可及区域理论分析问题的能力。
通过三角形可及处理区域，将传热传质特性相同的处理过程划分成同一区域，研究各过程区域的异同	以水进口状态为中心，根据空气与水进口状态的相对位置，也可以在焓湿图上对空气与水的热湿传递过程进行分区： ● A 区：除湿区，全热换热方向与传质方向相同； ● B 区：加湿区，全热换热方向与传质方向相反； ● C 区：加湿区，全热换热方向与传质方向相同	该划分方法涵盖所有的湿空气与水热湿处理过程，加深学生们对统一规律性的把握

续表



教学方法	教　学　内　容	教学意图
	分区结果可用来指导热湿处理过程流型选取： ➢ 在 *A*、*C* 区相同条件下逆流装置传质效果优于顺流装置； ➢ 在 *B* 区，相同条件下顺流装置传质效果优于逆流装置。 *B* 区与 *C* 区的分界线为进口水状态焓值对应的等焓线。 *A* 区与 *B* 区的分界线位于湿空气饱和线与水进口状态等效含湿量对应的等含湿量线之间。	将各种处理过程按其规律划分成不同区域，培养学生的综合分析能力。
从具体算例抽象出焓湿图上空气处理区域的划分。 PPT 演示： 以建筑环境领域常见加湿器为例。 处理过程及焓湿图上表示。 从基本处理过程出发，分析两种方法的差异性。	✧ 不同加湿处理方法的比较（7 min） 讲解常见的空调系统加湿方式：加热空气式和加热水式 （a）加热空气方式　（b）加热水方式 以热湿传递过程的可及处理区域及分区为手段。	可及处理区域理论的应用。 比较不同的加湿方式，再次明确可及处理区域在解决实际问题时的直观性与有效性
应用研究结果，指导实际工程应用中空气处理流程的选择		

续表

教学方法	教 学 内 容	教学意图
PPT 演示： 具体算例，对比给出量化结果。 强调不同处理方式带来的传湿效果差异。	根据空气与水热湿传递过程分区结果，空气加湿过程中： ➢ 加热空气的热湿处理过程位于 B 区，选取顺流流型可以获得较好的加湿效果。 ➢ 加热水的过程则位于 C 区，逆流流型的加湿效果较优。 根据可及处理区域分析，加热水时空气出口所能达到的含湿量范围要大于加热空气的方法。 计算结果实例： NTU_m=1 和 R=2 时，加热空气最大加湿量为 5.0 g/kg，而加热水最大加湿量为 9.9 g/kg，后者加湿量远大于前者。 实际工程中的流程设计指导原则： 加湿处理　当加热器热量一定时，应选取加热水而非加热空气的方式来获得更好的加湿效果。	研究结果指导工程应用，培养学生解决实际问题的能力。
由浅入深，启发式教学：鼓励学生运用已有知识解决溶液与湿空气传热传质问题。	✧ 空气—溶液热湿传递过程的特性分析（7 min） 典型的湿空气—溶液的热湿传递过程 给出顺流、逆流情况下空气处理终状态点随着 NTU_m 和流量比 R 变化时在焓湿图上的变化情况。 典型处理过程 1，2 的空气进口状态 a_{in} 的参数分别为温度 32 ℃，含湿量为 15 g/kg 和温度 52 ℃，含湿量为 6 g/kg，两典型状态的溶液进口 s_{in} 均为温度 30 ℃，浓度 28%。 （a）顺流典型过程 1 （b）逆流典型过程 2	由湿空气与水热湿传递过程的分析，拓展到湿空气与吸湿溶液热湿传递过程的分析，启发学生思考，并扩展知识面。
湿空气—水热湿传递过程与湿空气—吸湿溶液热湿传递过程的对照分析与研究结果的拓展、应用	空气处理终状态分析（以典型过程 1 为例） ➢ 当 NTU_m=5、R=1 时，空气的出口状态为 34.6 ℃，10.0 g/kg。 ➢ R 相同时，空气出口状态随 NTU_m 增加越发远离空气进口状态。 ➢ NTU_m 固定时，空气出口状态随 R 减小越接近溶液进口状态点。 空气—溶液热湿传递过程与空气—水热湿传递过程：	了解溶液与湿空气热湿处理过程中，湿空气终状态的可及处理范围

续表

教学方法	教 学 内 容	教学意图
与已学习过的显热传热过程类比，认识知识间的联系与区别。 课程小结。 总结知识体系、知识要点+科学方法。	➢ 相似特性：溶液与水的异同 类比方法的运用。 ✧ 显热传递与热湿传递过程的类比分析（5 min） 显热传热过程分析回顾：显热换热过程的处理求解。 “类比”科学方法：相似科学问题类比，有助于启发思路。 刘易斯对传热与传质过程的类比：最早建立起对流换热与对流传质过程的重要联系，刘易斯数关系式。 传热传质过程的类比，引导学生思考： 热湿传递过程与显热传热过程的相似性。 ✧ 空气热湿传递过程应用小结（2 min） 湿空气热湿传递过程的分析方法：热湿解耦+可及处理区域。 应用分析结果指导流程构建，应对复杂问题。 热湿传递过程与显热换热过程的类比分析：描述物理过程的基本方程相似，类比方法推知求解结果的相似。 启示：从实际出发的研究问题角度、不同处理过程的触类旁通；类比的科学思想方法。 思考题： ● 湿空气与水逆流流型中，推导解耦的传热传质驱动力，并与课上所介绍的顺流结果进行比较； ● 分析湿空气—水热湿传递过程与传热学两股流体单纯显热换热过程的异同	深化课程内容，类比思想，启发学生注重科学分析方法。 根据已有显热分析方法理解热湿传递过程。 分析基本问题，培养科学研究方法

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题**：熵和熵耗散
- **参赛类别**：理工类A组
- **参赛课程**：新概念热学
- **参赛教师**：曹炳阳
- **参赛时间**：50 min

2013年5月

一、课程介绍与教学目标

【课程名称】

中文：新概念热学。

英文：New Concept Thermophysics。

【课程类型】

专业基础课。

【教学对象】

工程热物理（热能动力工程）专业三年级本科生。

院系：航天航空学院、热能工程系、汽车工程系、建筑学院。

【课程内容简介】

“新概念热学”是我校过增元院士在传统的“传热学”课程基础上创立的一门全新的课程，旨在弥补传统传热学在解决超高速和高热流密度等极端条件下传热和热量传递过程节能优化问题中存在的不足。课程在引入热的能质二象性学说基础上介绍热量传递过程的新概念（热质和焩等）、分析方法、数学模型、基本原理和应用技术，阐明热量传递的普适定律和优化热量传递过程的普遍原理。学生通过该课程的学习可以为解决高新技术和节能领域中的热物理问题奠定良好的理论基础，掌握工程热物理学科的一些最新进展和研究前沿并学习研究创新的思维方法。“新概念热学”是工程热物理、热能动力工程等专业本科生的专业基础课，面向航天航空学院、热能工程、汽车、建筑等关于动力工程和能源环境专业的学生开设。

【课程内容】

（1）热质和热的能质二象说：热学发展简史、现有传热学面临的挑战、热的本质探索——热质说和热动说、热质及其基本属性、热的能质二象说。

（2）热质的状态方程和热质的运动：热子和热子气、热子气的状态方程、声子和声子气、声子气的状态方程、热质的运动及动力学物理量。

（3）热质的守恒方程和傅里叶导热定律的物理本质：热质运动的动力学、热质运动的守恒方程（连续性方程、动量和能量守恒方程）、傅里叶导热定律的物理本质。

（4）稳态导热定律及其应用：稳态非傅里叶导热定律、碳纳米管中的稳态导热、金属纳米薄膜的非傅里叶稳态导热、热整流和热驱动现象。

（5）热波现象：傅里叶导热定律的局限性、经典热波模型及其局限性、普适导热定律及热波传递现象分析、非傅里叶导热的物理本质。

（6）传热过程的热力学优化：强化传热技术进展、场协同理论、非平衡热力学与最小熵产原理、传热过程的热力学优化。

（7）焩理论：焩和焩耗散的概念、焩和热势能、焩效率及其应用、焩平衡方程、焩和熵、焩理论的发展现状。

（8）焩耗散极值原理：物理学中的最小作用量原理、最小熵产原理优化传热过程的局限性、焩耗散极值原理（最大焩耗散极值原理和最小焩耗散极值原理）。

（9）最小热阻原理：传统热阻概念的局限性、基于焩耗散定义热阻、最小热阻原理及其和焩耗散极值原理的等价性。

（10）基于焩耗散的优化理论与节能技术：焩耗散概念的拓展（导热、对流、辐射、传质）、应用；换热器优化、航天器轻量化、能源系统和网络的优化等。

【课程教学目标】

使学生深入理解并熟练掌握传热传质的基础理论、数学模型、分析方法和优化设计技术，特别是最近十几年来的研究进展。具备对先进技术领域中高热流密度散热进行热分析、热设计和对工业能量传递过程进行节能优化设计的能力，了解专业知识的国际学术动态，掌握学习和研究创新的思维方法。

【教材与参考书】

教材：

［1］过增元，曹炳阳. 新概念热学（待出版）.

［2］李志信，过增元. 对流传热优化的场协同理论［M］. 北京：科学出版社，2010.

参考书：

［1］J. P. Holman. Heat Transfer［M］. Mc Graw Hill, 2008.

［2］A. Bejan. Advanced Engineering Thermodynamics［M］. Wiley & Sons, 1997.

【前导课与后续课】

本课程的主要前导课为“传热学”和“工程热力学”；后续课程为工程热物理和热能动力工程专业学生的专业课，包括“分析传热学”“换热设备”“辐射换热”“航天器热控制与热管理”和“热物理测试技术”等。

二、单元教学任务与目标

【单元教学任务】

在 50 min 内讲授“第七章　炽理论”中的“第 7.1 节　炽和炽耗散”（其中前 20 min 为参赛教学演示内容）。

【单元教学目标】

1. 知识层面

（1）理解新物理量炽和炽耗散的概念、表达式及其物理内涵。

（2）掌握炽平衡方程及其物理意义。

（3）掌握基于炽耗散定义的炽效率及进行传热优化的思路。

2. 能力层面

（1）理解炽和熵概念的物理内涵和应用领域的不同。

（2）运用导热与导电的类比理解炽平衡方程各项的物理意义。

（3）能够基于炽耗散的定义计算实际传热过程中的炽耗散和炽效率。

3. 思维层面

（1）类比法：从基于热电类比提出炽概念掌握类比法并进行应用。

（2）类比和演绎：从炽定义的提出和推导掌握类比法和演绎方法的辩证关系。

（3）科学与人文：从“炽”和“熵”的文字文化认识科学和人文的交融。

三、单元教学重点

在前一章“传热过程的热力学优化”中，参赛教师已经为学生简述了强化换热技术的发展概况和传热过程的热力学优化理论。本章的教学重点则是：炽理论及其应用。具体到本教案的 50 min 教学，其教学重点集中在：炽和炽耗散概念的提出及其物理内涵，基于炽耗散定义效率并进行传热优化，炽和熵在物理内涵和应用上的区别。单元教学重点可做如下分解：

1. 炽和炽耗散的概念

炽和炽耗散是全新的概念。炽表征热势能，即物体传递热量的能力。炽耗散表征传热过程中传热能力的损失。在该知识点的教学中，不仅需要讲解炽和炽耗散概念的表达式，更需要说明为何需要炽和炽耗散的概念，炽和炽耗散的概念是如何提出的，炽和炽耗散是何物理意义并且有何应用价值。在阐释炽和炽耗散的概念和物理意义上，从热电类比和演绎两种方法出发进行介绍，以加深学生的理解。

2. 基于炽耗散定义传热效率及其在传热优化中的应用

有了炽和炽耗散的概念，传热效率则可定义为：输出炽（输入炽–炽耗散）/输入炽。教学重点为炽效率的意义，以及如何应用于传热过程优化和基于炽耗散和熵产概念两种优化方法的区别。在教学中除理论

讲解外，还需设计具体的应用实例（如热管能源管理系统、CPU 内热源散热优化等）分析说明基于炽耗散和熵产概念两种优化方法的区别，为后面几节课发展传热优化理论、方法和技术打下基础。

3. 炽和熵在物理内涵和应用上的区别

炽为“新概念热学”新引入的概念。它表征物体热量传递的能力，主要用于定义传热效率并应用于传热过程的优化；而熵是经典“工程热力学”中的核心概念，表征系统的无序度和热功转换能力，主要用于衡量过程的不可逆性和热功转换过程的优化。在教学中需重点对比炽和熵概念的不同，阐明它们在微观物理意义、宏观物理意义、热力学内涵和在传热和热功转换过程优化中的不同。

四、学生特点与教学难点分析

参赛教师所教的学生在大学一年级学习了“大学物理——热学”，在大学二年级系统学习了“传热学”“工程热力学”和“流体力学”，有些学生自修或自学过“统计物理”“分子运动论”或“不可逆过程热力学”，基本上奠定了良好的前期热学知识基础。现就学生的典型特点分析如下：

1. 在原有的知识体系中，熵的概念占统治地位

在原有热学、传热学和工程热力学的知识体系中，已经树立了熵概念的统治地位，即熵可以表征热量的品位，而且可以表征热转换为功的效率。熵概念可以拓展延伸至其他描述效率的领域。这导致学生往往存在两点主要认识：一是作为描述热效率的概念，“熵”之地位不可动摇；二是现有的热学知识体系已经非常成熟了。因此，在本节“新概念热学”教学中成功引入炽概念的难点在于为什么引入炽概念（原有的知识体系有何不足），炽概念是如何提出的（创新的过程和方法），引入炽概念有何作用（定义传热效率，进行传热过程优化），炽和熵有何区别（与原有概念的联系和区别）。

因此，参赛教师在教学内容的设计上做了以下处理：

一是讲炽和炽耗散的概念，须讲炽和炽耗散概念提出的历史过程。在学生认知规律上，他们不满足于学习现有的知识，而是关心知识发展的过程。若仅讲现成的概念和理论，学生容易陷入迷惑和疑虑之中。因此，在本节课的导引中需要强调如下几个要点：节能优化设计对传热效率概念的需求，原有传热学中没有效率的概念及其原因，引入热力学熵产概念进行传热过程优化的不足，学术界对该问题的思考，过增元院士如何通过热电类比的方法提出了炽的概念。

二是讲炽和炽耗散的概念，须讲与熵和熵产概念的对比。在热力学中，熵本身是一个难懂的概念，学生在接触炽和炽耗散的概念后，会自然思考炽和炽耗散与熵和熵产概念上的联系和区别。针对这一难点，参赛教师做以下设计：首先在提到传热过程的热力学优化时回顾熵和熵产的定义和物理意义，然后在讲炽概念的定义时讲解熵概念引入的历史。最后，在引入炽耗散定义的炽效率后，设计一个传热优化的实例分别用炽耗散和熵产的概念进行对比分析。

这样，将学术体系的发展脉络以及新概念和传统概念的对比贯穿于参赛教师的整个教学实践，既符合学生的认知规律，满足了学生的求知欲，也增强了课程的趣味性。在讲授基本知识的基础上，参赛教师还结合自身的科研经历，介绍一些工程实践中的问题，满足了学生对于本专业学科前沿的好奇心，激发了学生学习后续课程的兴趣。

2. 在原有的思维方法上，逻辑性演绎方法占统治地位

参赛教师的授课对象为理工科学生，在前期课程中，主要训练逻辑性的演绎方法，即根据一般规律引出对特殊事例结论的逻辑推理与认识方法，而“创新始于形象思维，终于逻辑思维，创新思维是这两种思维的有机结合”（钱学森语）。实际上，炽概念的提出亦是源于须引入“热势能”概念的直觉，然后根据导热和导电相似现象之间的类比定义“炽”，最后采用演绎的方法进行实证。这是创新的真实思维过程。学生往往不满足于对课程知识的学习，更重要的还是学习科学创新的方法，培养良好的思维方法，因此，参赛教师在教学内容的设计上做了以下处理：

一是强调炽和炽耗散概念形成的方法论（直觉、类比和演绎）。“授之以鱼，不如授之以渔”。在讲解炽和炽耗散的定义及物理意义的同时，深入讲解概念提出的方法。通过导热和导电类比推理提出热学中还缺乏一个物理量，即“热势能”。通过类比获得其定义式，同时还可以通过类比定义炽耗散，然后再采用推导

演绎的方法获得煅和煅耗散的表达式，将知识和方法论紧密结合到一起。学生可以体会到知识和方法本身是紧密结合在一起的，体会类比方法在创新中的作用，理解科学创新“大胆假设，小心求证”（胡适）的过程。

二是融合煅和煅耗散知识中蕴含的人文文化和国际发展现状。在大部分的课程学习中，科学和文化看起来似乎是相互独立的部分。在本课程教学中，“熵”中文字的创立有一段趣事，就是物理学家胡刚复如何创造了“熵”字。现在，受到启发，过增元院士又创造了相似的文字“煅”。另外，学生一般体会到所学的知识或理论已经相当成熟了，就不再想研究创新的事情。在讲授煅和煅耗散知识的基础上，参赛者还根据目前从事的研究简略介绍目前国际上的研究现状，让学生体会到所学习的知识正处于发展过程中，所学习的课程内容不是封闭的，而是开放的，而且是目前国际上的研究前沿，这会激发学生们学习和创新的兴趣。

五、教学创新点与教学理念

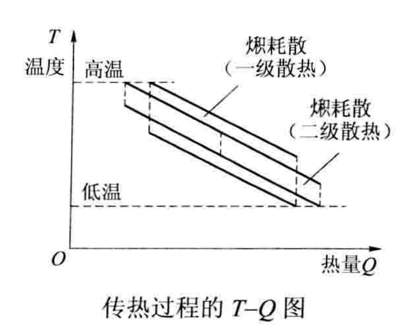
1. 讲授过增元院士创立的热学新概念——煅，在教学中还原过院士的心路和足迹

参赛教师将过增元院士取得科学突破的过程在讲课中概括为 5 个步骤：

第一步，煅概念提出的国际学术背景。传统“传热学”的问题是传热过程没有效率的概念，即热量输运过程中能量是守恒的，而又不去定义传热过程的损失。这样的后果是无法对传热过程进行节能优化设计。这一缺憾已为国际传热学界广泛认识，并在纷纷寻求解决办法。20 世纪 80 年代，美国 Duke 大学 Bejan 教授提出了基于熵概念的热力学优化理论，但同时又出现了“熵产悖论”，即换热器的传热效能极值和熵产的极值并不对应。因而，传热过程的效率问题成为笼罩在传热学界上空的一片乌云，一些科学家已开始意识到传热学中需要建立新的物理量。

第二步，煅概念提出的思维过程。过增元院士从事传热过程优化研究已有 30 多年时间。早期，也曾采用 Bejan 教授提出的热力学优化理论，但他发现借用热力学概念进行传热过程优化的道路走不通。最近几年，过院士直觉感到，既然历史上欧姆通过热电类比由热学的傅里叶定律提出了电学的欧姆定律，那反过来热学和电学再类比是否能走出一条新路来呢？于是，他根据热电再类比定义了“热势能”。这样的研究工作继续了约 3 年，未能有更本质的进展。后来无意中想到，热力学中定义了“熵”概念，那么，传热学中也可以将“热势能”命名为一个字——“煅”，这样才使科学研究上升到了建立热学基本概念的高度。而后，又采用演绎的方法建立了煅及相关概念并形成了严密的理论体系，实现了科学的突破。

第三步，煅概念在工程中的应用价值。热学基本概念的提出不能仅仅停留在理论范围内，只有找到其工程应用价值，才能使新概念得到实践的检验。尽管传热过程中能量总是守恒的，但是煅不守恒，而由于煅在传热过程中总是减少（耗散）的，因此就可以定义传热过程的煅效率，即收益（输入煅–煅耗散）/代价（输入煅）。根据煅的数学微分表达式 $dG=T\cdot\delta Q$（其中 G 为煅，T 为温度，Q 为热量），便在描述传热过程的 T–Q（温度—热量）图上通过曲线包围的面积反映煅耗散，即用以判断传热过程的优劣。以我校工程热物理研究所开展的分离式热管散热系统开发为例，2010 年应用 T–Q 图的分析发现分级散热可以减少煅耗散，这样做使传热效率提高了 20%～30%。分级分离式热管技术应用于数据中心机房的冷却后，每年的经济产值达数亿元。



传热过程的 T–Q 图

第四步，煅概念的国际学术界反映。从 2003 年提出煅定义以来，以煅为主题在国际上（至 2012 年）已发表 SCI 论文 120 多篇，其中我校作为概念提出单位发表论文 60 多篇，处于该领域的引领地位。最近两

三年，国际上发表的论文增长很快，火积理论的国际影响逐渐增大。在 2011 年举办的“热科学前沿理论国际论坛（International Forum of Frontier Theories of Thermal Science）”上日本东北大学 Maruyama 教授评价说：“火积理论对能源工业非常有用。日本正计划出版一部面向热能工程的《传热学》教材，我们会将火积理论作为其中一部分内容。这样，年轻一代，还有工程师，能够学习火积理论及其应用。如果工程师能全面理解如何利用能源的概念，会对工业和我们的国家非常有益。”

第五步，总结火积概念提出的科学突破核心点。一项重要的科学发现开始时总有一些学者在攻关。可以这样说，那时他们都处在一个“分数”的“分母”上，只有能将初步科学认识理论化，特别是提出基本概念的人，才能飞跃到“分数”的“分子”上。过增元院士创建热学新概念“火积”及其理论，说到底就是“火积”一个字。

教学理念 著名数学家丘成桐说：“当今的大学，尤其是研究型大学，课堂上要讲解‘知识的过程’，不能过分突出知识的结果。”(《我们该建怎样的大学》，《北京晚报》，44 版，2009–3–26）所谓知识的过程，应该包含知识的思维过程和生成过程两个方面，即发现者是怎样想的，又是怎样做的。这对参赛讲师讲授自己团队所发现的新知识的研究式讲课尤为重要。这样鲜活地揭示新知识的动态发展历程，是对学生未来创新的示范、熏陶和引导。

2. 总结火积概念提出所蕴含的科学方法论：直觉—类比—演绎

“直觉”是提出火积概念的第一阶段。物理学家福克说：“伟大的发现都不是按逻辑的法则进行的，而都是由猜测得来。换句话说，大都是凭创造性的直觉得来的。”爱因斯坦认为，“直觉是科学研究和创造的最可贵的因素”。过增元院士在思考传热过程的效率问题上有 30 多年的历程。早期也曾采用基于熵概念的热力学优化理论，但后来发现在传热学中借用热力学概念的路走不通，曾经历了“衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴”的苦恼和困惑，最终有“蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”的顿悟，这才萌发了在传热学中引入“热势能”概念的想法。

“类比”是建立火积概念的核心阶段。类比法是指由一类事物所具有的某种属性可以推测与其类似的事物也应具有这种属性的推理方法。在教学中，首先，采用欧姆通过类比法根据热学的傅里叶定律提出电学的欧姆定律的例子生动引入类比的思想，然后采用类比方法依据电学中的“电势能”提出“热势能”的概念，并进而给出火积的定义式和物理内涵，最后在课堂上开展应用类比方法是否百分之百会得到正确结论的讨论。这使学生体会到类比方法既不是完全的逻辑方法，也不是完全的非逻辑方法。

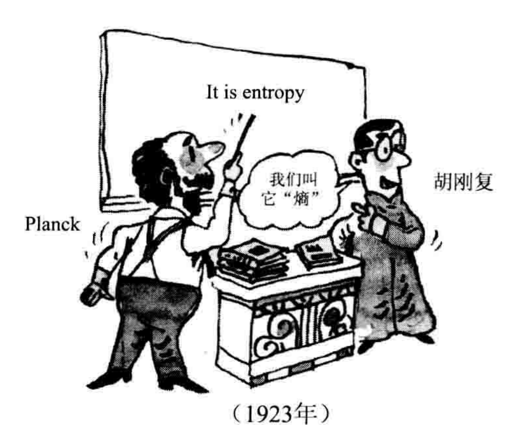
“演绎”是完善火积理论的最终阶段。类比并不是完全的逻辑方法。胡适于 1921 年提出“大胆假设，小心求证”的治学思想。这提供了一种研究、解决问题的治学思路。在本课程的教学中，通过类比法提出火积的概念，从方法论的角度，实际上正是提供了一种大胆的假设和猜想，再通过演绎推导的方式从导热微分方程得到火积的表达式。这是一种小心的求证。通过这一过程的讲解，使学生体会到“大胆假设”的价值和“小心求证”的意义。

在课程小结中，对方法论中的类比法进行科学哲学的定义和提升。列举科学历史上采用类比法进行科学创新的具体例子，指出科学中的类比法是通向创新的捷径，为推理和想象插上了翅膀。

教学理念 方法论并不是具体的解题方法。“它是从哲学认识论的高度概括出方法的规律性知识”（孙小礼著《自然辩证法通论（第二卷）》，北京：高等教育出版社，1993）。科学方法论是科学与哲学的结合点。当前教学中存在“重知识，轻方法，更轻方法论”的现象。因此，教师必须结合知识的形成过程突出讲授科学方法论。这方面的讲授可以使学生更加深刻地认识知识，激发学生的学习兴趣和热情，启发学生的智慧，培养学生创造性地学习和研究，引导学生树立科学世界观。

3. 对比“熵”与“火积”的文字文化，从科学中发掘出人文精神

一是“熵”的文字文化。“entropy（熵）”的概念是著名德国物理学家 Clausius 于 1854 年提出的，其中“en”表示“energy（能量）”，“tropy”在希腊文中表示“transform ability（转换能力）”。德国物理学家 Planck 于 1923 年来中国南京作学术报告。中国物理学家胡刚复为其做翻译。由于英文“entropy”本身比较难懂，很难找到对应的中文词语，胡刚复就创造性地提出了“熵”的新汉字。其中“火”字偏旁代表它是一个热学量，因为熵的微分定义式为“$dS=\delta Q/T$”（其中 S 为熵，Q 为热量，T 为温度），右侧的“商”则代表热量和温度相除。



（1923年）

“熵”命名的历史

二是“炽”的文字文化。中国过增元院士于2003年提出“热势能”的定义式“$dG=\delta Q\cdot T$”（其中G为炽，Q为热量，T为温度），受到“熵”命名的启发，于2006年提出“炽”的概念并同时创造了汉字“炽”。其中“火”字偏旁代表它是一个热学量，右侧的“积”代表热量和温度相乘。由于英文中没有单词和“炽”相对应，于是过院士又创造了英文字“entransy”。其中“en”表示“energy（能量）”，“transy”表示“transfer ability（传递能力）”。

参赛教师通过对比“熵”和“炽”的文字文化，发掘出科学知识中包含的人文精神：

“entropy（熵）”：外国人提出概念，造外国字，中国人进行翻译和造中国字。

“entransy（炽）”：中国人提出概念，造中国字，中国人又替外国人造外国字。

这不但听起来是一个美妙的科学故事，还启发了学生发现科学中的人文及其美，体会到文字中蕴含着丰富的科学内涵，而科学的发展也进一步丰富了文字文化。这是鼓舞中国学生创新突破的人文精神。

教学理念 我国科学家和教育家杨叔子说：“没有人文的科学，是残缺的科学，科学中有人文的精神和内涵。”尽管如此，长期以来我们大学教学理念中存在着科学和人文教育的对立和冲突，理工科课程的教学往往过分地强调科学知识的地位而轻视人文。理工科授课教师有责任深入发掘科学知识中蕴含的人文文化，使学生体验到科学知识中的人文文化、美感和人文精神。

总结起来，参赛教师授课的教学创新点与教学理念可以概括为：第一，讲过程；第二，讲方法；第三，讲人文。

六、教学内容、教具与教学设计

（20 min教学演示部分开始）

1. 问题的提出　　　　引出本讲教学内容　　　　2 min

● 简单回顾

“新概念热学”课程是过增元院士在传统的“传热学”课程基础上创立的一门全新课程。两门课程的任务都是研究存在温度差时的热能传递规律，而“新概念热学”的特点是可以弥补传统“传热学”的“不足”。

➢ 对“不足”做具体阐述。当前，我们面临世界性的能源危机，急需提高能源利用效率，而实际上做任何工作都应讲究效率。传热过程的效率是什么呢？

● 明确不足

传统传热学中没有传热效率的概念。

➢ 给出效率的定义，即收益/代价。

➢ 联系实例，与学生互动

【提问】举例：一维稳态导热。其中什么是收益？什么是代价？

➢ 引出：原来传统传热学中没有效率的概念，因为不能定义传热过程的损失。

● 【国际学术动态】热力学优化与“熵产悖论”

➢ 介绍：20世纪80年代，美国Duke大学Bejan教授提出基于熵产概念的热力学优化理论，认为熵产的大小能够表征传热过程的优劣。

➢ 回顾：熵——是系统无序度的量度，代表热功转换的能力；熵产——表征过程的不可逆性，代表热功转换能力的损失。可见，熵和熵产都是描述热功转换过程的物理量。

■ 教具一：使用自制展板，展示并保留主要物理量符号及其意义。

➢ "熵产悖论"：换热器传热效能的极值和熵产的极值不对应。

➢ 举例：以换热器为例，换热器的换热效能最高，既不对应其熵产最大，也不对应其熵产最小，具体说明熵产悖论。

● 落脚点

传统传热学中没有传热效率的概念。这个问题成为笼罩在传热学界上空的一片乌云。一些学者开始意识到：是否传热学中还需要引入描述传热效率的新的物理量？

关键点：① 传统传热学中没有效率的概念；② 以熵产为基础的热力学优化不能应用于传热过程的优化。

2. 炽的概念　　核心内容　　5 min

● 开门见山点题：我校过增元院士提出"炽"的概念　　0.5 min

● 重点一：通过热电类比提出炽的概念　　2 min

【提问】什么物理现象的规律和导热规律特别相似？

➢ 历史：欧姆通过热电类比根据热学的傅里叶定律提出了电学的欧姆定律。

➢ 现在：过增元院士受启发想到：进行导热和导电的再类比能否有新的发现呢？通过列表对比电学和热学中对应的物理量，发现热学中缺少与"电势能"相对应的"热势能"概念。

➢ 热势能：根据热电类比给出热势能的表达式，解释其物理内涵：热量的传递能力。

➢ 举例：以学生餐厅的铁板饭为例，形象地解释"传热能力"的内涵。

■ 教具二：使用实物教具——铁板，形象阐释传热能力的内涵。

● 重点二："炽"的命名　　2.5 分钟

➢ 给出"热势能"的数学微分定义式：$dG=\delta Q \cdot T$（其中 G 为热势能，Q 为热量，T 为温度）。

■ 使用板书：演示从热势能的微分定义式推导出宏观定义式。

➢ 对比"熵"的微分定义式：$dS=\delta Q/T$（其中 S 为熵，Q 为热量，T 为温度）。

➢ 生动讲述"熵"命名的文字文化：1923 年，德国物理学家 Planck 来中国南京作学术报告。中国物理学家胡刚复为其做翻译。由于英文"Entropy（熵）"本身比较难懂，很难找到与其对应的中文词语，胡刚复创造性地提出新汉字"熵"。左边的"火"偏旁代表它是热学物理量，右边"商"代表热量与温度相除（同时，运用漫画反映鲜活的历史）。

➢ 炽的命名：过增元院士受到热力学中"熵"命名的启发，将传热学中的"热势能"命名为一个字——"炽"。它左边的"火"偏旁代表它是热学物理量，右边"积"代表热量与温度相乘。

关键点：① 炽概念的物理内涵是热势能；② 炽概念的提出是基于类比的方法；③ 通过"熵"和"炽"的命名使学生感受到科学知识和文字文化的交融。

3. 炽耗散的概念　　重点内容　　2 min

● 通过热电类比引入炽耗散的概念　　2 min

➢ 分析（类比）：导电过程中电量是守恒的，而电势能有损失（耗散）；导热过程中热量是守恒的，而炽会有损失（耗散）。

➢ 举例：两个不同温度的物体接触传热并最后达到热平衡，给出导热前两物体的总炽和达到热平衡后两物体的总炽。通过比较得出结论：导热过程中炽总是减少的，会产生耗散。

【提问】如何写出导热过程中炽耗散的表达式？

➢ 启发学生得到答案：还可以通过和导电的电势能耗散进行类比得到导热的炽耗散表达式（引导学生运用类比方法）。

➢ 列出导电过程电势能耗散的表达式，类比得出导热过程炽耗散的表达式。

关键点：① 炽耗散及其表达式；② 类比方法的实际运用！

4. 炽和炽耗散定义的推导　　重点内容　　4 min

【提问】通过类比方法得到的结论一定正确吗？

● 类比和演绎方法的结合　1 min

➢ 讨论：类比方法不一定得到正确的结论。类比方法不是完全的逻辑方法，但也不是完全的非逻辑方法。

➢ 引申：引入胡适"大胆假设，小心求证"的治学思想。类比方法正是提供了一种大胆假设，只有再结合演绎方法的小心求证才能获得正确的结论。

● 从导热微分方程推导出煅和煅耗散　3 min

■ 使用板书：演示从导热微分方程推导出煅和煅耗散的定义式。

➢ 从导热微分方程出发推导出煅平衡方程：

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\iiint_V\left(\frac{1}{2}\rho c_v T^2\right)\mathrm{d}V=\iint_S -qT\cdot n\mathrm{d}s-\iiint_V -q\cdot\nabla T\mathrm{d}V+\iiint_V T\dot{Q}\mathrm{d}V$$

【提问】煅平衡方程中各项是什么物理意义？

➢ 讨论：引导学生讨论，通过同导电类比的方法得到答案。

➢ 各项意义：煅变化率、煅流（输入/输出煅）、煅耗散、内热源输入的煅。

关键点：① 类比法和演绎法的结合，"大胆假设，小心求证"；② 煅平衡方程的物理意义。

5. 应用：煅效率　重点内容　3 min

● 煅效率的定义式　0.5 min

➢ 分析：效率的定义：收益/代价。

【提问】有了煅和煅耗散的概念，什么是导热过程的收益和代价？

➢ 阐释：输入煅为代价，煅耗散为损失，收益为：输入煅–煅耗散。

➢ 强调：有了传热效率的概念，它能应用于传热过程的优化设计。

● 一维稳态导热的煅效率　0.5 min

➢ 分析：一维稳态导热的煅效率：输出煅/输入煅。

● 煅效率在优化传热过程中的应用　2 min

➢ T–Q 图：根据煅的数学微分表达式 $\mathrm{d}G=T\cdot\delta Q$（其中 G 为煅，T 为温度，Q 为热量），便在描述传热过程的 T–Q（温度—热量）图上通过曲线包围的面积反映煅耗散，即用以判断传热过程的优劣。

➢ 实例：以我校工程热物理研究所开展的分离式热管散热系统开发为例，2010 年应用 T–Q 图的分析发现分级散热可以减少煅耗散，这样做使传热效率提高了 20%～30%。分级分离式热管技术应用于数据中心机房的冷却后，每年的经济产值达数亿元。

关键点：① 有了煅效率的概念，可以发展传热过程优化的理论、方法和技术（后面几节课的重点内容）；② T–Q 图的物理内涵及应用价值；③ 煅理论应用于分级分离式热管技术。

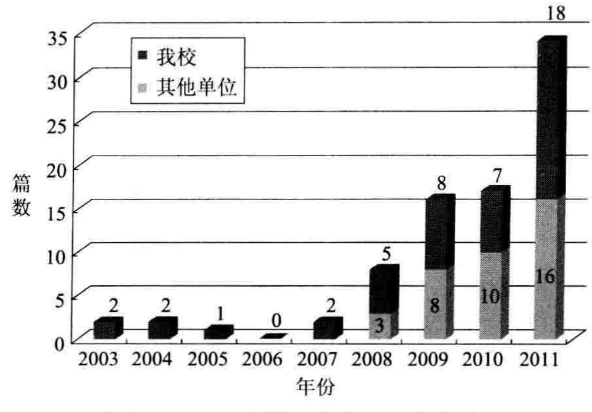
6. 煅理论的发展现状　重点内容　2 min

● 发表 SCI 论文情况　1 min

➢ 从 2003 年最初提出热势能的表达式有近 10 年的时间（十年磨一剑）。

➢ 最近几年煅理论在国际传热学界的影响正在快速增大。

➢ 我校作为煅理论的提出单位处于引领地位。



国际上发表关于煅理论的 SCI 论文情况

- 日本 Maruyama 教授在“热科学前沿理论国际论坛”上的评价 1 min

➢ 原话：“The entransy is very useful for the energy industry. And we'll publish a textbook on heat transfer for the thermal engineering school (in Japan). We will contain a part of entransy. So, young generation, also the engineers, can study the concept of entransy and its application. If the engineers know this kind of global understanding of the concept of using energy, it could be a great benefit for the company and country.”

➢ 翻译：“煅理论对能源工业非常有用。日本正计划出版一部面向热能工程学院的《传热学》教材。我们会将煅理论作为其中一部分内容。这样，年轻一代，还有工程师，能够学习煅理论及其应用。如果工程师能全面理解如何利用能源的概念，会对工业和我们的国家非常有益。”

【升华】同学们，翻开我们的教材，科学的殿堂里已经书写了大量外国人提出的概念和理论，写满了外国人的名字，我们真希望将来有一天，中国人提出的概念和理论也会在热学史上占有一席之地！

7. 前 20 min 知识点小结 **2 min**

（1）知识：引入了煅和煅耗散的新概念。煅表示热势能，及传递热量的能力；煅耗散表示传热能力的损失。有了煅和煅耗散的概念，就可以定义传热过程的效率，进行传热过程优化。

（2）方法：类比法。类比法是指由一类事物所具有的某种属性可以推测与其类似的事物也应具有这种属性的推理方法。它既不是完全的逻辑方法，也不是完全的非逻辑方法，而是二者的中间方法。

（3）文化：“煅”和“熵”的文字文化。对于“熵”，外国人提出概念，造外国字，中国人进行翻译和造中国字；对于“煅”，中国人提出概念，造中国字，中国人又替外国人造外国字。我们体会到：文字文化中包含丰富的科学内涵，科学发展又进一步丰富了文字文化。

（4）启发：学习和研究的创新思维。引用钱学森的话：“创新始于形象思维，终于逻辑思维。创新思维是这两种思维的有机结合。”一项重要的科学发现开始时总有一些学者在攻关。可以这样说，那时他们都处在一个“分数”的“分母”上，只有能将初步科学认识理论化，特别是提出基本概念的人，才能飞跃到“分数”的“分子”上。过增元院士创建热学新概念“煅”及其理论，说到底就是“煅”一个字。

【前 20 min 课程的作业】厚度为 10 cm 的铁板和塑料板（假定另外两个方向无限大），两侧面的温度分别为 400 K 和 300 K，计算它们的煅耗散率。分析在其他条件不变但只有厚度发生变化时，煅耗散率会如何变化。

（20 min 教学演示部分结束）

8. 煅与热势能 **重点内容** **5 min**

【提问】类比得到的“热势能”不具有能量的量纲，为什么？

- 回顾：电容器的电势能 1 min

➢ 思路：电容器的电势能等于移动等量电荷所付出的功（能量）。

➢ 简单展示推导电容器电势能的过程。

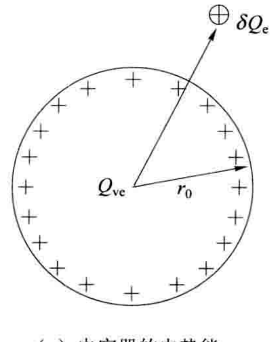
- 热容器的热势能 2 min

➢ 能量量纲：热势能等于移动等量的热能所做的功。

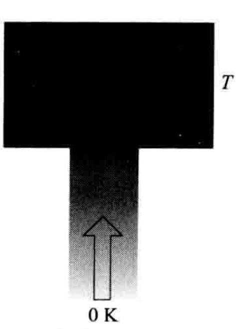
【提问】如何确定热量传递过程的驱动力和阻力？

➢ 启发讨论：采用前几堂课讲授过的热质及其动力学概念，驱动力和阻力相等时，移动热量的做功即热势能。

■ 使用板书：演示热容器热势能的推导过程。



（a）电容器的电势能



（b）热容器的热势能

● 煅和热势能的关系 2 min

➢ 相同：物理内涵，都表征系统热量的传递能力。

➢ 不同：量纲不同。煅的量纲为［JK］，而热势能的量纲为［J］。

➢ 结论：煅是热势能的简化表达式。

关键点：① 煅的物理实质是热势能；② 煅是热势能的简化表达式。

9. 煅与熵 **10 min**

● 煅和熵的物理意义 5 min

【共讨论 3 个问题】

（1）*煅和熵的宏观和微观物理意义？*

（2）*煅耗散和熵产的区别和联系？*

（3）*为何熵产不能应用于传热过程的优化？*

【重点】引导学生讨论，逐渐得到清晰的答案。

➢ 物理意义核心点：熵是热力学物理量，表征系统的无序度，衡量热量的做功能力（热力学势能）；煅是传热学物理量，表征能量的有序度，衡量热量的传热能力（传热学热势能）。

➢ 煅耗散和熵产：都表征过程的不可逆性，或能力的损失；煅耗散表征热量传递能力的损失，而熵产表征热功转换能力的损失。

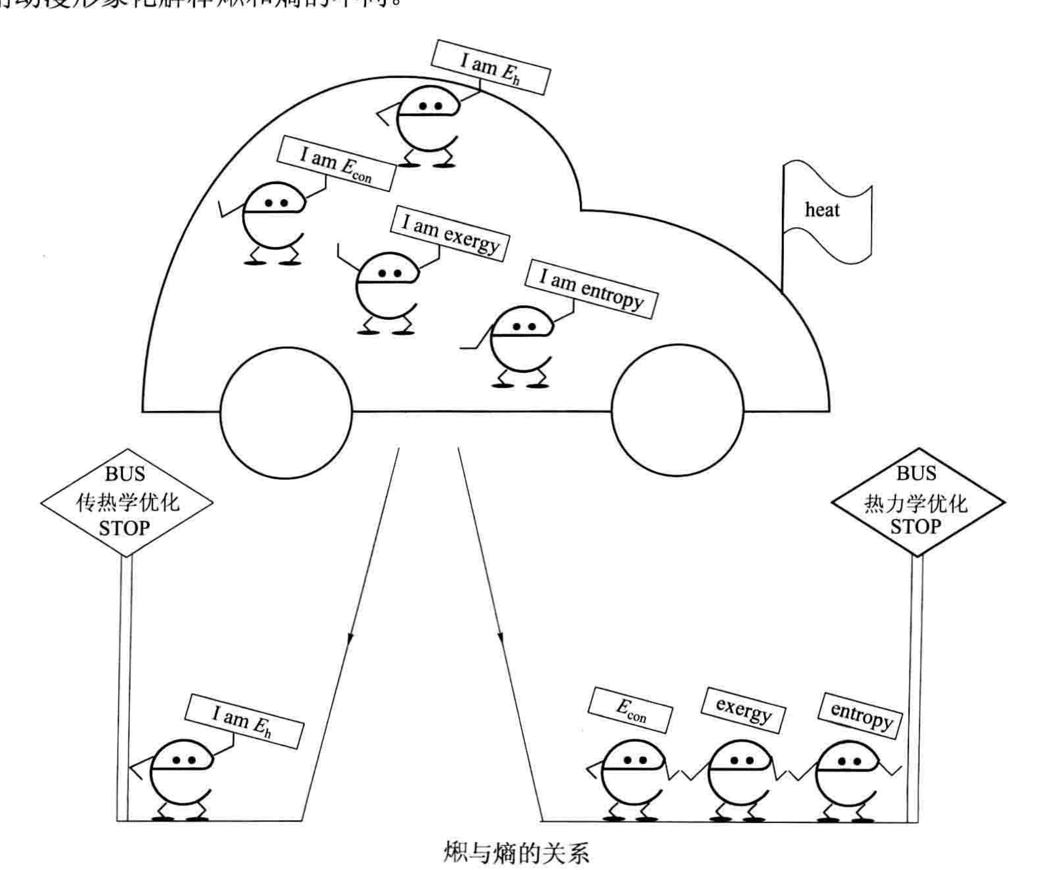
➢ 重要推论：传热过程按目的可分为两类：加热冷却和做功。它们的优化原则应分别使用煅耗散和熵产的概念。

● 煅耗散和熵产的热力学内涵 5 min

➢ 耗散函数：流和力的定义不同。对于熵产，流为热流密度，力为温度倒数的梯度；而对于煅耗散，流为热流密度，但力为温度梯度。所以，熵产描述了热力学框架下的损失，而煅耗散描述了传热学框架下的损失。

➢ 线性唯象定律：煅耗散对应的线性唯象定律为傅里叶导热定律，而熵产对应的线性唯象定律不是傅里叶导热定律（明确：熵产对应的线性唯象系数和热导率的关系）。

➢ 利用动漫形象化解释煅和熵的不同。



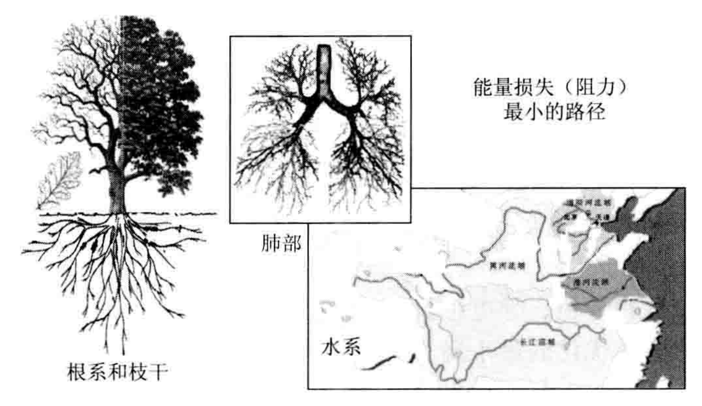
煅与熵的关系

关键点：① 传热优化需区分传热过程的目的：加热冷却和做功；② 煅耗散适用于加热冷却过程优化，熵产适用于做功过程的优化。

10. 煅耗散与最小作用量 **10 min**

- 最小作用量原理概述 4 min

➢ 自然界的极值现象：树的根系和枝干形状、肺部血管、河系分布、蜜蜂蜂巢等，说明自然现象总体现为最优状态，体现为某个物理量的极值性（形象生动的说明可以使学生对探索自然规律充满兴趣）。



自然界的极值现象

➢ 引用物理学家瓦特逊的名言："大自然基本上是懒惰的——它总是采取最小量的路线。把这个重要概念提升为原理并赋予它以精确的数学意义之后，物理学家们发现，它能以一种统一的形式描述从板球到基本粒子的一切事物的运动。"

➢ 最小作用量原理：物理系统从初态到终态，其间的某个特定的量（其选择依赖于系统的本性）将具有极值性。

- 从变分原理导出煅平衡方程 6 min

➢ 变分原理的概念和方法补充（一部分学生未学变分学）。

1）变分学：要点——以函数为变量的函数求极值。

2）变分求极值的基本思路：若变量偏离极小值为一级小量，则函数与极小值的偏差仅为二级小量。

3）举例：几何实体（圆）的变分描述，光学中的费曼原理，力学中的哈密顿原理。

➢ 采用变分的方法证明煅耗散极值和傅里叶导热定律的等价性。

■ 使用板书：演示变分法证明煅耗散极值和傅里叶定律等价的过程。

【提问】煅耗散极值和傅里叶导热定律的等价性说明了什么内涵？

➢ 引导学生思考最小作用量和过程经济性的问题：煅耗散是传热过程的最小作用量，描述了传热过程的经济性（优劣）（此处是为下节课介绍煅耗散极值原理埋下的伏笔）。

关键点：① 最小作用量原理的表述和内涵；② 煅耗散是传热过程的最小作用量，描述了传热过程的经济性。

11. 本节知识点小结 **5 min**

（1）知识点 1：煅和煅耗散的概念。煅表征热势能，是代表热量传递能力的物理量。其定义式为热能与温度乘积的一半。煅耗散表征传热过程中热势能的损失。煅概念提出的主要背景是因为传统的传热学不能定义传热效率，不能进行传热过程的优化。

（2）知识点 2：煅平衡方程。可以采用煅的概念描述传热过程，即煅平衡方程，通过导热微分方程和变分原理的方法推导得到导热过程的煅平衡方程，明确煅平衡方程中各项的物理意义，包括煅变化率、输入/输出煅、煅耗散、煅流。根据煅平衡方程可以定义传热过程的煅效率。

（3）知识点 3：煅效率及传热优化。基于煅耗散的概念可以定义传热过程的煅效率，即收益（输入煅–煅耗散）/输入煅。煅效率总是小于 1，并且可以用来优化传热过程。传热优化需区分传热过程的目的：加热冷却和做功。煅耗散适用于加热冷却过程优化，熵产适用于做功过程的优化。

（4）方法：类比法（同前 20 min 小结）。类比法是指由一类事物所具有的某种属性可以推测与其类似

的事物也应具有这种属性的推理方法。它既不是完全的逻辑方法，也不是完全的非逻辑方法，而是二者的中间方法。

（5）文化："煅"和"熵"的文字文化（同前 20 min 小结）。对于"熵"：外国人提出概念，造外国字，中国人进行翻译和造中国字。对于"煅"：中国人提出概念，造中国字，中国人又替外国人造外国字。我们体会到：文字文化中包含丰富的科学内涵，科学发展又进一步丰富了文字文化。

（6）启发：学习和研究的创新思维（同前 20 min 小结）。引用钱学森的话："创新始于形象思维，终于逻辑思维。创新思维是这两种思维的有机结合。"一项重要的科学发现开始时总有一些学者在攻关。可以这样说，那时他们都处在一个"分数"的"分母"上，只有能将初步科学认识理论化，特别是提出基本概念的人，才能飞跃到"分数"的"分子"上。过增元院士创建热学新概念"煅"及其理论，说到底就是"煅"一个字。

【布置课后作业】

- 基于热质流动阻力做功的概念推导得到煅耗散的表达式。

【布置课后思考】

- 传质、流动、动量扩散和导热、导电也具有相似性，这些现象中是否也会有类似"煅"的概念？
- 基于熵产概念进行热力学优化的最小熵产原理在物理本质上为何不适用于传热过程的优化？

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题**：集成运算放大器的线性应用
- **参赛类别**：理工类 A 组
- **参赛课程**：模拟电子技术
- **参赛教师**：王　昕
- **参赛时间**：50 min

2013 年 5 月

一、课程的基本信息

【课程名称】

中文：模拟电子技术。

英文：Analogue Electronics。

【课程教材】

《电子技术基础 模拟部分（第五版）》，康华光主编，高等教育出版社，2006 年 1 月。

【课程性质、内容和目标】

本课程是电气工程学院电气工程及其自动化、电气信息工程专业的主干专业基础必修课程，共 4 学分，64 学时（其中理论授课 48 学时，实验 16 学时）。主要内容包括二极管、三极管及其放大电路、场效应管放大电路、功率放大电路、反馈放大电路、集成运放及其应用、信号产生与处理电路、直流稳压电源等。

学生在学完本课程后，应达到下列要求：

（1）清楚模拟电子电路的基本工作原理，掌握模拟电子电路的基本分析和设计方法。

（2）通过设计型模拟电子电路的实验，具备工业控制或测量系统中故障分析、检测以及设计的能力。

（3）通过模拟电子技术课程的理论学习与实验设计，进一步提高学生的工程素质。

二、课程特点

本课程不同于其他的专业基础课的主要特点是：

【工程性】

（1）实际工程需要证明其可行性，所以看到一个电路之后首先应对其进行定性分析，而不是定量计算。

（2）实际工程在满足基本性能指标的前提下允许存在一定的误差范围，所以在定量的计算中强调“估算”。这也是由模拟电子器件的分散性特点决定的。

（3）近似分析，也就是“估算”，要合理。要根据具体研究对象来决定可以忽略的对象，也就是要抓住主要矛盾和矛盾的主要方面。

（4）电子电路归根结底是电路，但又不同于一般的电路。因为它包含了半导体器件，因而需要在不同的条件下将这些半导体器件用我们熟悉的电阻、电感、电容、受控源等元件构造出其近似的等效电路，再用学过的电路理论进行分析和计算。

【实践性】

本课程包含 16 学时的实验，通过实验教学可以加深对模拟电子电路的工作原理以及性能指标的理解，培养学生对实验结果的观察、分析能力，提高其动手实践能力。重点体现在对如下 4 个方法的掌握：

（1）常用电子仪器的使用方法；

（2）电子电路的测试方法；

（3）故障的判断和排除方法；

（4）EDA 软件的应用方法。

【创新性】

电子技术作为一门发展迅速的学科，新器件和新的应用电路层出不穷，本课程的内容也在不断更新。因此，我们鼓励学生积极参与学校组织的“大学生创新性实验计划”，尽早引导学生接触工程实践，参与科研训练，培养学生对新技术的学习和应用能力、创新能力以及专业思维能力。

三、学生特点分析及课程相应的教学安排

本课程的授课对象是大学本科二年级学生。在大二的上学期他们刚刚完成了“电路”课程的学习，主要研究的是线性电路，线性电路较易理解和掌握。下学期他们则要把主要精力放在“模拟电子技术”课程

的学习上，非线性电路成为主要研究对象了。各种电子器件的非线性导致了它们工作状态的多样性，加上本课程与实际联系较为紧密，学生普遍感觉入门很难，经常是课上感觉听懂了，课后作业却不会做，不知从何入手。因此，学生对本课程的第一印象就是“难”！甚至有学生戏称“模电课”为“魔电课”。学生对本课程普遍存在一种恐惧感。对于这样一门重要的主干专业基础理论课，如果学不好，则直接影响到后续专业课程的学习。因此，学生思想上其实是非常重视的，渴望学好又担心学不好。

如何将这样一门“难教难学”的课程变得“易教易学”，打破学生对于电子技术的神秘感，一直是同行教师十分关注的问题。

针对这种情况，教师一开始就应着力消除学生的恐惧心理，保护好学生学习的积极主动性，激发出学生的学习兴趣，因为兴趣是最好的老师。教师的教学则应以人为本，从以教为主向以学为主过渡，研究课程中需要启发的知识点，制定研究型的教学流程，编写启发式教案，启发其创新思维，通过互动式教学不断激发学生的学习兴趣，帮助学生树立起学好本课程的信心。具体到每一个教学环节都要有针对性地安排和设计策划。

【课堂讲授】

对于大学生的教学，应注重发挥学生学习的主动性，课堂上重点对课程与课程之间的联系、章节与章节之间的联系为学生理清思路，加强对难点问题的剖析，加强对重点知识的训练，提高课堂效率与质量；同时，采用互动式和启发式教学，调动学生参与课堂教学的积极性，并能营造轻松愉快的课堂气氛，提倡快乐学习，真正实现教学相长的目标。

对于像器件内部载流子的运动机理、静态工作点、反馈过程、振荡电路的起振等比较抽象的问题，可大量采用多媒体辅助教学方式，更直观形象，易于理解。

对于模拟电子电路中重要的分析计算部分，如微变等效电路的分析计算、运算放大电路的分析等部分，宜采用习题课的方式，巩固学生对于模拟放大电路分析方法的掌握；同时，在习题课的算例中，可适当地增加一些实际系统中工作的模拟基本放大电路的故障分析。

由于电子技术基础只是一门专业基础课，其基本电路通常只是作为实际系统中的一部分，不构成完整的应用系统，但“面向问题，面向应用”是研究性教学的核心，因此在专业基础课教学中融入电子技术在实际的工业或生活中应用案例的学习，有助于加强学生学习的针对性，提高学习效果。

【实验教学】

实验教学的目的，在于加深对模拟电子电路的工作原理以及性能指标的理解，培养学生对实验结果的观察、分析能力，提高其动手实践能力。在实验教学中，需要特别加强实验前指导，包括：明确实验仪器、器件的要求，预先做好实验指导方面的工作；要求学生做好实验预习报告，要熟悉实验电路；弄清楚测哪些量（波形），调节哪些参数，采集哪些数据；清楚正确的波形；调节参数与被测量的关系；了解思考题的内容等。

【学习方法】

首先要掌握基本的概念、基本的电路和基本的分析方法。基本概念是不变的，而其应用则是灵活多变的，但“万变不离其宗”。基本电路构成的原则是固定的，但应用电路则是多种多样的。模电之所以难学，是因为它有很多不同类型的电路，而不同类型的电路又有不同的性能指标和描述方法，因而其分析方法也是不同的。所以，我们拿到一个电路后，首先应对其进行归类，确定其具体的描述和分析方法。

其次要学会辩证、全面地分析电子电路中的问题。任何一个电路都只能适应于某些特定的场合，因而要根据不同的需求选择合适的电路，最适用的电路才是最好的电路。此外，还应研究各种利弊关系，改进某一电路的同时，还要考虑有没有因此带来负面的影响，该如何权衡。一般来说，“有一利必有一弊”，不要顾此失彼。

再次，要特别注意电路中的基本定理（如戴维南定理、诺顿定理、叠加原理等）在电子电路中的应用，因为电子电路归根结底是电路。

【考查方法】

结合本课程的特点，考虑从以下两方面综合考查学生分析问题和解决问题的能力。

（1）会看/会算。

——读图和定性分析/定量计算。

——考查分析问题的能力。

（2）会选/会调。

——合适的电路形式、器件及参数/仪器选用、测试方法、故障诊断及 EDA 设计仿真。

——考查解决问题的能力（设计能力/实践能力）。

【教学宗旨】

“牢固”——牢固的理论基础。

“实践”——较强的实际动手能力。

“创新”——对新器件和新技术的学习应用能力。

【英文要求】

在授课过程中给出主要专业名词的中英文对照形式并要求学生掌握。

四、本讲的教学目标及教学内容

【授课时间】

50 min。

【章节内容】

集成运算放大器的线性应用。

【教学目标】

通过分析集成运放引入负反馈后的工作特点，推出“虚短”和“虚断”的概念；帮助学生正确理解“虚短”和“虚断”概念的应用场合；帮助学生理解运放反相输入时存在的“虚地”概念；通过讲解分析使学生能独立自行分析各种运算电路的工作原理；探索各知识点之间的内在联系，激发学生的学习兴趣，并培养学生对各种运算电路融会贯通的能力。学生学完本节课应达到的 2 个基本要求：

（1）正确识别各种运算电路；

（2）掌握集成运放线性应用电路的一般分析方法。

【教学内容】

首先回顾集成运放的电压传输特性、它的两个工作区及其特点；然后重点强调集成运放必须引入负反馈才能稳定工作在线性区，于是具有了“虚短”和“虚断”的特点。

接下来详细讲解集成运放引入负反馈后形成的各种运算电路，具体讨论电路结构特点、指标计算及其应用特点。主要内容有：

（1）比例运算电路。

✧ 反相比例运算电路（拓展——T 型反馈网络反相比例运算电路）

✧ 同相比例运算电路（特例——电压跟随器）

✧ 差分比例运算电路（拓展——仪用放大电路）

（2）反相和同相加法运算电路。

（3）积分和微分运算电路。

针对以上内容重点研究的问题是：

（1）运算电路：运算电路的输出电压是输入电压某种运算的结果，如加、减、乘、除、开方、积分、微分、对数、指数等。

（2）描述方法：运算关系式 $u_O=f(u_I)$。

（3）分析方法：“虚短”和“虚断”是基本出发点。

五、本讲的重点与难点

【教学重点】

（1）集成运放电路的输入和输出信号的相位关系。

（2）集成运放电路不同的输入方式、它们的主要特征和异同。

（3）集成运放工作在线性区的条件及其“虚短”和“虚断”概念的应用。

【教学难点】

（1）集成运放工作在线性区时存在的“虚短”和“虚断”现象的含义。

（2）由集成运放构成的各种运算电路的分析思路和计算方法。

（3）差分放大电路的结构特点及其拓展应用分析——仪用放大器。

（4）电压跟随器的特点及应用场合。

（5）积分和微分运算电路的输出和输入之间是非线性关系，但运放工作在线性区。

【教学处理方法】

（1）采用启发式教学模式，设定悬念或提出有吸引力的问题，引导学生积极思考，激发学生兴趣。

（2）通过比较式教学方法，让学生理解并掌握运放不同输入方式的特点及其异同。

（3）通过动画演示的方式来进行各种运算电路的模拟实验，使学生更深入地理解运放在线性区放大小信号，当输入大信号时工作在非线性区的特点。

六、本讲的教学内容与设计（见下表）

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
借助实物和PPT讲解	前　言 给大家展示如下3块仪表：最左边的这块可以测量物体表面的涂层厚度；中间的是一块木材水分测试仪；最后这块是我们非常熟悉的数字万用表。 涂层测量仪　木材水分测试仪　数字万用表 厚度、温度、温度、压力等非电量 → 传感器 → 电量 → 放大 → A/D转换 → 计算机；电压、电流等电量 → 放大 一般来说，物体的厚度、湿度、温度、压力这些物理量都是由各式传感器来检测并转换为电量的，但是大家知道，传感器所输出的电信号通常是很微弱的。例如高温计，它的输出电压只有几个毫伏，通常必须把它们放大到几百毫伏才能用仪表显示出来。还有一些检测到的电压、电流等电量本身也很微弱，也需要放大。所有这些信号如果要送计算机进行处理，则必须把它们放大到好几伏才能被一般的模数转换器（A/D）所接受。可见，放大电路在一个仪表测量系统中是必不可少的	2 min 利用多媒体展示3块不同功能的仪表，结合实际应用简述其工作原理，引导学生认识到放大电路在一个仪表测量系统中是必不可少的
提问	集成运算放大器（Operational Amplifiers，Op-Amps），因其出色的各项性能指标，在仪表测量系统中得到了广泛的应用。今天我们就来重点讨论如何用集成运放实现信号放大的功能，满足仪表测量系统对信号放大的要求。 【问】如何用上节课介绍的集成运放（如LM324）来实现信号放大的功能呢？ 【答】引入负反馈使其工作在线性区	1 min 引出本节课的主要研究内容——用集成运放实现信号放大的功能，即集成运放的线性应用

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
结合板书进行知识回顾	回顾集成运放的两个工作区（如下图所示），强调其必须引入负反馈才能工作在线性区，此时它具有“虚短”和“虚断”的特点，其中： “虚短”是指运放的两个输入端电位相等，即 u_N=u_P； “虚断”是指运放的两个输入端电流都为零，即 i_N=i_P=0。 【注】集成运放的国内外常用符号和国标符号分别如下面的两图所示。 其中：u_N——反相输入电压； u_P——同相输入电压； u_o——输出电压； $+U_{CC}$，$-U_{CC}$——双电压源	1 min 首先简单回顾上节课内容，承前启后。 说明运放的线性应用是以负反馈为标志的，需要借助“虚短”和“虚断”的概念来分析
切入正题，多媒体讲授	一、比例运算电路 由集成运算放大器构成的一类最基本的运算放大电路是比例运算电路。由于运放有 2 个输入端，根据输入信号接法的不同，有 3 种基本形式： ① 反相比例　② 同相比例　③ 差分比例 1. 反相比例运算电路 （Inverting Amplifier） 电路如下图所示，其中电阻 R 引入反相输入信号 u_I，电阻 R_f 引入深度负反馈，使运放工作于线性区。R' 是平衡电阻，$R'=R//R_f$，保证静态时运放的两个输入端对地电阻相等。 反相比例运算电路 根据“虚短”和“虚断”的概念易知：u_N=u_P=0 V，即反相输入端为“虚地”（virtual ground），从而有： $$A_u=u_O/u_I=-R_f/R$$ 式中“−”表示反相，比例系数则由外接的两个电阻来决定，与运放本身的参数无关，这大大简化了放大器的设计。 由于存在“虚地”，共模输入为 0，对运放的共模抑制比要求不高。该电路的输入电阻等于 R，比较低，对输入信号的负载能力有一定要求	3 min 分析反相比例运算电路的工作原理和特点。 特别注意“虚地”的概念

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
动画演示 模拟实验	设：$\pm U_{O(sat)}=\pm 15$ V 反相比例运算电路 观察不同输入情况下的输出。引导学生得出如下结论： （1）小信号输入才能放大。 （2）输入为大信号时，它的输出电压扩展到饱和值$\pm U_{O(sat)}$（其值受限于电源电压）。 （3）平衡条件易满足： $R_2=R_1//R_F$	2 min 首先和学生共同确定电路的元件参数，然后一起完成课堂模拟实验，得出重要结论，培养学生的实践意识
提问启发， 提示答案， 点到为止	【拓展内容】——T 型反馈网络反相比例运算电路 ◆ 举例——如果要求上述的反相比例运算电路的输入电阻 R_i=100 kΩ，比例系数为−100，如何选择电阻 R 和 R_f？ ——R=100 kΩ，R_f=10 MΩ！ ◆ 出现问题——R_f太大，噪声大！能否用相对小的电阻获得大的比例系数呢？ ◆ 探讨解决办法——采用下图所示电路，利用 R_3 中有较大的电流来实现数值较大的比例系数。 T 型反馈网络反相比例运算电路 ◆ 推导公式 $\because i_1=i_R=\dfrac{u_I}{R}$ $\quad i_2=-\dfrac{u_M}{R_2}$ $i_3=i_1+i_2$ $\quad u_M=-\dfrac{R_1}{R}u_I$ $\therefore u_O=u_M-i_3R_3$ $=-\dfrac{R_1}{R}u_I-\left(\dfrac{u_I}{R}+\dfrac{R_1}{RR_2}u_I\right)R_3$ $=-\dfrac{R_1+R_3}{R}\bullet\left(1+\dfrac{R_1//R_3}{R_2}\right)u_I$ 如果要求输入电阻 R_i=100 kΩ，比例系数为−100，则可取 R=100 kΩ，R_1=R_3=100 kΩ，R_2=50/49 kΩ≈1 kΩ。这样就用较小的电阻同时满足输入电阻大，放大倍数也大的要求	2 min 适当补充教材中没有的知识，有效地拓展了学生的知识面。 通过这个例子还让学生体会原理电路和应用电路的区别，建立实际工程意识。 具体的推导分析等任务留给学生课后完成，这既能提高课堂效率，又能很好地培养学生自主研究、分析问题的能力

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
多媒体讲授	2. 同相比例运算电路（Noninverting Amplifier） 电路如下图所示。图中电阻 R' 引入同相输入信号 u_I，电阻 R_f 引入深度负反馈，使运放工作于线性区，根据“虚短”和“虚断”的概念推出： $u_N=u_P=u_I$ $A_u=u_O/u_I=1+R_f/R$ 同相比例运算电路 此电路无“虚地”现象，共模不为 0，对运放的共模抑制比要求较高。优点是输入电阻趋于无穷大	3 min 分析同相比例运算电路的工作原理和特点
多媒体演示	【拓展内容】 ——同相比例运算电路特例：电压跟随器 （Voltage Follower） ◆ 若 R_f=0 或 $R=\infty$，则 A_u=1，即电压跟随器，如下图所示。 （a） （b） 电压跟随器 ◆ 电压跟随器的特点及应用价值是什么？ 输出和输入同相，电压增益为 1；引入电压串联负反馈，输入电阻高，输出电阻低，常用作阻抗变换器或缓冲器，应用广泛！ ◆ 应用举例——电压跟随器在电阻分压器中的应用。 （a） $u_O \neq \frac{R_2}{R_1+R_2}u_S$ （b） $u_O = \frac{R_2}{R_1+R_2}u_S$	3 min 和三极管构成的共集电极放大电路（也称“电压跟随器”）进行联系对比，可以帮助学生掌握知识的内在联系。 通过具体实例说明电压跟随器看似无用，实际应用很广泛。 使学生意识到电子电路的学习不能停留在简单的推导计算上，还应注重其各种性能指标的分析，做到灵活应用

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
启发引导，讨论互动	3. 差分比例运算电路（Differential Amplifier） 【提出问题】能否将反相和同相比例运算电路结合在一起形成减法运算，也就是差分比例运算电路呢？ 【启发引导出肯定答案】如果在运放的同相和反相输入端分别加上输入信号，则构成差分比例运算电路，如下图所示。从结构上看，它是反相输入和同相输入相结合的放大电路。 差分比例运算电路 根据“虚短”“虚断”和 N，P 点的 KCL 列方程如下： $u_N = u_P$ $\frac{u_{I1}-u_N}{R_1}=\frac{u_N-u_O}{R_4}$ $\frac{u_{I2}-u_P}{R_2}=\frac{u_P-0}{R_3}$ 联立上面 3 个式子求解得： $u_O=\left(\frac{R_1+R_4}{R_1}\right)\left(\frac{R_3}{R_2+R_3}\right)u_{I2}-\frac{R_4}{R_1}u_{I1}$ 为了保证运放两个输入端静态时对地电阻的平衡，上图中的 4 个电阻要满足 $R_1//R_4=R_2//R_3$，一般要求 $R_1=R_2$，$R_3=R_4$，从而有： $u_O=R_4/R_1(u_{I2}-u_{I1})$ 说明该电路放大的是两个输入信号的差，类似于我们前面学的差分放大电路，它可以有效地抑制共模输入信号！所以，它常用作仪表测量系统中的放大电路！	6 min 重点介绍差分比例运算电路的电路构成特点。 引导学生进行电路的利弊分析。 先肯定该电路优点：差模输入方式可以有效抑制共模！ 再辩证看待其缺点： （1）差模输入电阻等于 $2R_1$（元件参数对称的情况下），比较低。 （2）对元件的对称性要求较高，如果元件失配，不仅在计算中带来计算误差，而且将产生共模电压输出
动画演示模拟实验	设计一个差分比例运算电路：$u_O=10(u_{i2}-u_{i1})$。 设：$\pm U_{O(sat)}=\pm 15$ V 差分比例运算电路	2 min 演示 3 种情况： u_{i1}=0.201 3 V，u_{i2}=0 V； u_{i1}=0 V，u_{i2}=0.201 3 V； u_{i1}=3.3 V，u_{i2}=0.3 V。 对比得出结论

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
启发式研究性拓展教学	【拓展内容】 ——仪用放大电路（Instrumentation Amplifiers） 用于电子测量的仪用放大电路，其输入信号的最大幅度一般可能只有几毫伏，而共模噪声电平可能高达几伏，所以要求仪用放大电路有很强的抑制共模能力；同时，被测信号源的内阻无法进行控制，而信号内阻的变化可能使放大器的两个输入端分别到地的电阻失配（即不满足平衡条件）。 补偿差模输入阻抗失配的有效办法是提高放大器两个输入端的输入阻抗！根据前面同相比例运算电路输入电阻无穷大的特点可知，采用同相输入方式可以提高差模输入电阻，从而得到下图所示电路。 高输入电阻的差分电路 又根据差分输入方式可有效抑制共模的特点，就得到下图所示的具有差分输入的前置放大级的仪用放大电路了。 图中 A_1 和 A_2 是差模输入、差模输出的交叉耦合前置放大器。若把 A_1 和 A_2 视为各自具有一定反馈电阻的同相比例运算电路，电路中电阻 R_1 为 A_1 和 A_2 的公用电阻且不接地。 具有差分输入的前置放大级仪用放大电路 由于 A_1 和 A_2 工作在线性区，其同相和反相输入端具有“虚短”特性，因此共模信号在 R_1 两端的电位相等，即 R_1 上没有共模电流，所以 A_1 和 A_2 对共模信号的电压放大倍数仅为+1。差模信号可在 R_1 两端产生压降，其电压放大倍数为 $1+2R_2/R_1$。 由上分析可知，该前置放大电路具有如下特点： （1）前置放大电路对信噪比具有改善作用，因电路对差模信号具有较大的放大作用，其增益远大于共模分量（噪声）。 （2）决定差模放大的电阻 R_1 和 R_2 对共模抑制比没有影响，但两个 R_2 的失配会造成差模增益的失配，为此，这 3 个电阻的精度应为 1%，以获得最佳稳定性。 （3）该前置放大级对共模输入信号（相当于噪声或温漂）没有放大作用，即对温漂信号或噪声没有放大作用，因而其输入漂移或噪声较小。 最后，电路增益的计算如下：	8 min 引导学生针对基本差分运算电路用于仪表测量时的两个问题分别提出解决办法： （1）仪表测量放大电路的输入信号一般只有几个毫伏，但共模噪声电平却有可能高达几伏。 ——采用差分输入方式来抑制共模！ （2）差模输入电阻低，被测信号源内阻的变化可能使两个输入端分别对地的电阻失配。 ——采用同相输入方式提高差模输入电阻！ 【结论】给基本差分放大电路加一个同相差分输入的前置放大器，就得到了常用的仪用放大电路

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
	$u_{R1}=u_{I1}-u_{I2}$ $u_{R1}=\dfrac{R_1\cdot(u_3-u_4)}{R_1+2R_2}$ 联立上述两式求解得 $A_{i1}=\dfrac{u_3-u_4}{u_{i1}-u_{i2}}=1+2R_2/R_1$ 已知 $A_{i2}=-R_4/R_3$，故有 $A_i=A_{i1}\cdot A_{i2}=-\dfrac{R_4}{R_3}\cdot\left(1+\dfrac{2R_2}{R_1}\right)$	电路增益的计算留给学生课后完成
展示仿真波形	用集成运放 TL074 设计的仪表放大器电压放大倍数为 1 000	1 min 展示仿真波形，请感兴趣的学生课后自学 EDA 软件
多媒体讲授	二、加法运算电路 1. 反相加法运算电路 如果在反相比例运算电路的反相输入端增加若干输入电路（如下面左图所示），则构成反相加法（求和）运算电路。当 $R_1=R_2=R_3=R_f$ 时，有 $u_O=-(u_{I1}+u_{I2}+u_{I3})$ 2. 同相加法运算电路 如果在同相比例运算电路的同相输入端增加若干输入电路（如下面右图所示），则构成同相加法运算电路。容易得出： $u_O=(1+R_f/R)u_P$ 反相加法运算电路　　同相加法运算电路	5 min 对于反相和同相加法运算电路这里只重点介绍它们电路的构成。 它们的分析方法仍然是“虚短”和“虚断”概念的应用，所以课堂上不做具体推导了，留给学生自学
小组讨论	【讨论】比例运算和加法运算都有反相和同相两种输入方式，哪种输入方式较好，为什么？ 【提示】 （1）反相电路“虚地”，共模输入为零，不需要选用共模抑制比高的运放。 （2）同相求和的平衡条件比反相求和的平衡条件更难满足，调试困难。 【结论】反相运算电路的应用更广泛	2 min 使学生对运放的两种不同输入方式有更深入的理解

续表

教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
多媒体讲授	三、积分微分运算电路 1. 积分运算电路 与反相比例运算电路相比，用电容 C 代替电阻 R_f 作为负反馈元件（如下图所示），就成为积分运算电路。容易得出，$u_O = -1/(RC)\times\int u_I dt$，其中 RC 为积分时间常数。 图 10 积分运算电路	2 min 工作原理分析
多媒体讲授	2. 基本微分运算电路 将积分运算电路中的反相端输入电阻和反馈电容互相交换位置后即微分运算电路，如下图所示。同样推导可得 $u_O=-(RC)\,du_I/dt$。 图 11 基本微分运算电路	2 min 工作原理分析 注意：积分、微分运算的输出与输入是非线性关系，但运放本身工作在线性区
提问课堂讨论	【问】如果输入是正弦函数 $u_I=\sin\omega t$，则输出函数是什么？ 【答】$u_o=-RC\omega\cos\omega t$，输出信号的幅值和信号的角频率 ω 成正比。因而该基本微分电路对高频噪声非常敏感，输出噪声可能淹没微分信号，故常采用改进型电路（一个实用微分电路见教材上习题 2.4.12，请学生课后分析其衰减高频噪声的原理）	1 min 帮助学生建立工程意识，弄清原理电路和实用电路的区别
多媒体讲授	例　题 下图所示电路中 A_1，A_2 均为理想运放，其输出电压的最大幅值为±12 V。试求电路的输入电阻 R_i 和电路输出 u_O 的表达式。 解： （1）输入电阻 $R_i=R_1$（因为“虚地”） （2）A_1 构成电压跟随器，故 $u_{O1}=u_O'=R_4/(R_3+R_4)u_O$ A_2 反相端“虚地”，故 $u_{O1}=-(R_2/R_1)u_i$ 联立上面两式求得： $$u_O=-\frac{R_2(R_3+R_4)}{R_1R_4}$$	2 min 讲解例题时要注意和学生互动，了解他们今天这堂课的学习效果

续表

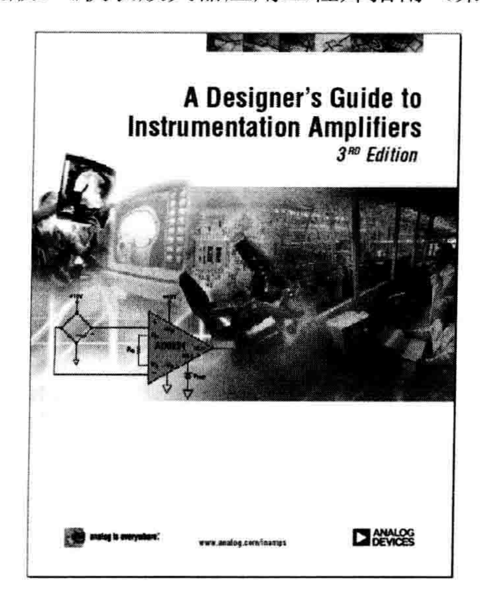
教学手段	教学内容与设计	教学意图和安排
PPT 简述	小　结 ➢ 运算放大器有 2 个工作区。在线性区它放大小信号；输入为大信号时，它工作在非线性区，输出电压扩展到饱和值$\pm U_{om}$。 ➢ 利用“虚短”和“虚断”两个重要概念可以分析由集成运放组成的各种线性应用电路的输出和输入的函数关系。 ➢ 反相比例和同相比例运算电路是两种最基本电路。由它们就可以推出加法、减法、积分和微分等电路	1 min 肯定学生在课堂上的积极主动表现，激励学生从被动听课到主动参与课堂教学的转变
PPT 展示并发网易 163 公共邮箱	思 考 题 ➢ 如果要求前面图所示的反相比例运算电路的比例系数为−100，那么电阻 R 和 R_F 该如何选取？下面 3 组取值哪组比较合理，为什么？ （1）R=1 Ω，R_F=100 Ω； （2）R=1 kΩ，R_F=100 kΩ； （3）R=100 kΩ，R_F=10 MΩ。 ➢ 三端集成运放是否符合电路里学过的基尔霍夫电流定律（KCL）？	1 min 【题 1】第二组 【题 2】三端的不符合，把$\pm U_{CC}$两个电源端包含进来就符合了
PPT 展示并发网易 163 公共邮箱	作　业 ➢ 习题 2.3.2，2.4.1，2.4.7，2.4.8，2.4.9，2.4.12 ➢ 完成本节课中未完成的两个电路的分析与推导计算： （1）前面图所示的 T 型反馈网络反相比例运算电路； （2）前面图所示的仪用放大电路。 ➢ 1971 年，ADI 公司推出的第一款高性能单片仪表放大器是 AD520。查找 ADI 最新一代仪表放大器的代表器件 AD8221，给出其引进排列图，并简述其性能 −IN 1 　8 +VS R_G 2 　7 V_{OUT} R_G 3 　6 V_{REF} +IN 4 　5 $-V_S$ AD8221 AD8221 的引脚排列	1 min 网易 163 免费邮箱容量大且有网络存储功能，适合辅助教学。 通过文献资料的收集整理工作，拓宽了学生视野，提高了对事物的综合评价和分析的能力

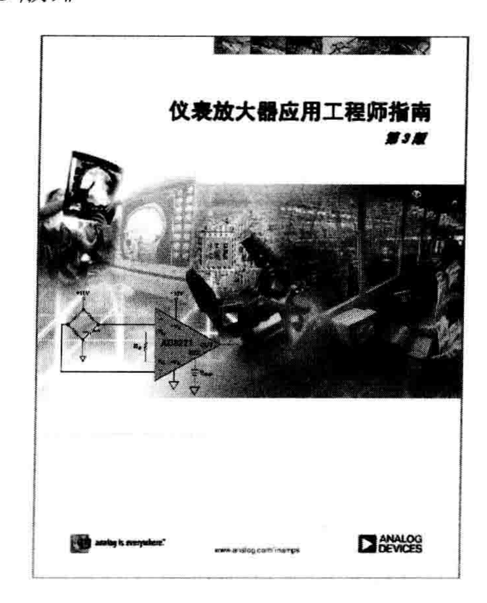
七、参考资料及相关网络资源

[1] 网易公开课（麻省理工公开课——电路与电子学）网站：
http：//v.163.com/special/opencourse/circuits.html



[2]《电子技术基础模拟部分（第五版）习题全解》，陈大钦主编，高等教育出版社，2006 年。
[3] Donald A. Neamen，Electronic Circuit Analysis and Design （2nd Edition）（清华影印版）。
[4] 全球领先模拟集成 IC 产品供应商 ADI 公司的网站：www.analog.com.
——英文版：A Designer's Guide to Instrumentation Amplifiers（3rd Edition）
——中文版：《仪表放大器应用工程师指南（第 3 版）》



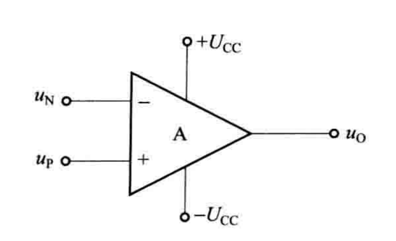


八、板书设计

Chapter2 Operational Amplifiers

2.1 运放的结构、特点和理想模型

两个工作区
- 线性区： 负反馈 → “虚短”：$u_N = u_P$；“虚断”：$i_N = i_P \approx 0$ A
- 非线性区：开环/正反馈 → $u_O = \begin{cases} +U_{CC}(u_P > u_N) \\ -U_{CC}(u_P < u_N) \end{cases}$



2.2 集成运放的线性应用

一、比例
- 反相输入 $A_u = -\dfrac{R_f}{R}$ → T型网络
- 同相输入 $A_u = 1 + \dfrac{R_f}{R}$ → 电压跟随器
- 差分输入
  - 仪用放大
  - 减法(也可先反相再求和)

二、加法
- 反相
- 同相

三、积分和微分

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：腰椎间盘突出症患者的护理
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：外科护理学
- 参赛教师：庞　冬
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、教学目的

1. 知识点

（1）掌握：腰椎间盘突出症定义、发病因素、典型临床表现、围手术期护理。
（2）熟悉：腰椎间盘的解剖特点和功能、腰椎间盘突出症的治疗原则。
（3）了解：腰椎间盘突出症的分类、影像学检查。
（4）拓展：腰椎间盘突出症患者的健康教育策略。

2. 能力培养

（1）本次课程以对腰椎间盘突出症患者和健康人群的健康教育、预防腰椎间盘突出症的发生与发展为主线，将本病在诊治和护理方面繁多的知识点串联起来，前后呼应，相互印证，引导学生从不同角度学习和理解教学内容，并掌握归纳总结的学习方法。

（2）本次课程以一个实际病例展开，从出现症状到诊治、护理和康复，使学生体验患者的整个就诊过程，培养学生在临床工作中的评判性思维能力，以及理论联系实际的能力；在掌握基本原则的基础上，随病例发展逐步引出各种思考题，引导学生举一反三和触类旁通，提高学生的临床思维能力。

（3）将对患者进行生理、心理和社会全方位护理的理念融入整个护理过程中，使学生对护理工作的认识从“疾病护理”转为“对人的整体护理”，通过温柔可亲的态度、标准规范的护理措施和防治并重的健康教育等内容，培养学生用良好的专业知识、专业技能和专业价值观为患者提供优质护理服务的能力。

二、教学意义

随着社会发展和人们生活方式的变化，腰背痛在近年来已经成为影响人们工作能力和生活质量的重要健康问题。腰椎间盘突出症是引起腰背痛最常见的原因之一。本课以该病为例，使学生掌握腰椎间盘突出症的基本医学知识，提高对腰背痛的重视程度，能够以积极的态度影响周围人群关注自身健康，不仅有病治病，更要积极防病。

随着护理学科的发展，护理人员在工作中不仅需要认真执行医嘱，更应该履行促进健康、预防疾病、维护健康和减轻痛苦的基本职责。腰椎间盘突出症术后由于腰椎力学改变，其他椎体更容易发生退变和突出；症状较轻的患者若在非手术治疗期间积极锻炼，80%的人可以免受手术困扰；对健康人群而言，疾病的预防则显得更为重要。因此，本次教学过程中引导学生将医学知识与护理工作相结合，除了掌握手术患者围手术期的护理措施，更将学习重点放在术后康复、非手术治疗和疾病预防中。通过对术后患者、非手术治疗的轻症患者和健康人群的生活方式指导，不仅促进患者康复，更有助于预防疾病的发生和发展，从而体现出护理人员的专业价值。

三、教学重点

（1）腰椎间盘突出症的定义。
（2）腰椎间盘突出症的发病因素和典型临床表现。
（3）腰椎间盘突出症的围手术期护理和健康教育。

四、教学难点分析与对策

难点一：腰椎间盘突出症的发病因素

（1）难点分析：本病的发病涉及椎间盘退行性变、劳损、过度负重和外伤，以及遗传等多种因素，与腰椎间盘纤维环破裂和髓核突出这个局部解剖结构变化的关联不够明显和直接。

（2）对策：运用模型和解剖图片等教学手段，将腰椎间盘的解剖生理特点及其功能结合起来解释发病

基础，同时运用贯穿本次课程的病例生动形象地列举各种发病因素，有助于学生理解和记忆。

难点二：健康教育内容相对零散

（1）难点分析：健康教育内容中的知识点较多，且互相之间的关联性较差。

（2）对策：以病例带“点”，贯穿始终；与病因相呼应并进行板书；编制知识点顺口溜，并鼓励学生建立适合自己的掌握知识的方法。

五、教学形式和教学手段

1. 教学形式

（1）学生特点分析：本组学生为护理专业三年级本科生，刚结束医学基础课程的学习，逐渐转入到护理专业课的学习。他们自学能力强，思维活跃，知识面广，英语基础较好，但临床见习和实习机会有限，对护理专业尚缺乏全面的理解和认识。

（2）教学形式：通过病例引入帮助学生对本病产生感性认识，适当运用双语教学，利用丰富的教学手段和环环相扣的提问不断引发学生思考，通过板书和歌诀帮助学生提炼、理解和记忆学习内容。

2. 教学手段

（1）PowerPoint 幻灯：可以清楚展现本次课程的主要内容，同时通过病例、图片、动画等来帮助学生理解患者发病因素、典型体征和影像学表现等内容。

（2）互动练习：腰部伸展练习。

（3）教具演示：腰椎模型演示解剖结构，围腰的使用。

（4）录像：腰椎间盘突出症患者的体征，“小燕飞”功能锻炼的方法。

（5）提问和讨论：在各阶段针对授课内容提问，引导学生思考和讨论。

（6）板书：在课程结束前用关键词组成歌诀，便于学生总结概括学习重点。

六、教学安排（ 为教学演示内容 ）

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解：腰背痛是常见的健康问题，而腰椎间盘突出症则是腰背痛最常见的原因之一	**课程导入** （1）通过进行腰部伸展练习引起学生对腰背痛问题的注意，通过提问“护理人员能够为腰背痛的康复和预防做哪些工作”，引发学生对学习内容的兴趣和对护理专业价值的思考。 （2）介绍本病流行病学特点：发病率、好发年龄、男女比例和好发部位等。 （3）介绍一个简短病例，以患者身份对腰椎间盘突出症提出一系列问题，引出本次教学重点内容。 Case • Male • 52-year-old • Bus driver 3 years ago Low back pain → 1 year ago Leg pain Lumbar Disc Herniation ➢ 该病例将伴随课程的进行，在不同阶段会提出不同问题，引导学生掌握包括典型临床表现、诊治、护理和健康教育等重点学习内容	幻灯演示+腰部伸展练习+提问 幻灯演示 幻灯演示+中英文介绍	3

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
熟悉：腰椎间盘的解剖生理特点和功能	**一、解剖生理特点和功能** （1）腰椎间盘的解剖位置。 （2）椎间盘结构特点： ① 髓核：犹如一个水囊，具有弹性和膨胀性。 ② 纤维环：质韧而有弹性。横断面上呈同心圆排列。 正常椎间盘 （3）椎间盘功能：弹性衬垫、缓冲减震。 椎间盘的功能 （4）椎间盘退行性变：从 20 岁开始，椎间盘逐渐发生退行性变。此时椎间盘组成成分改变，在外力作用下更容易受到损伤 正常椎间盘和退变的椎间盘	腰椎模型+图片+幻灯演示 幻灯演示+图片 幻灯演示+图片	3
掌握：定义	**二、定义** 由于腰椎间盘退行性变，纤维环破裂，髓核突出，刺激或压迫了神经根或马尾神经引起的综合征 正常椎间盘和椎间盘突出	幻灯演示+图片	1

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
掌握：发病因素	**三、发病因素** （1）椎间盘退行性变：是基本原因。 （2）椎间盘劳损：为主要原因，也是诱因。积累伤力的常见原因之一为不良坐姿。 不同姿势下腰椎间盘承受压力比例 （3）过度负重或外伤。 （4）遗传因素：有色人种发病率低。小于20岁的青少年患者中约32%有阳性家族史。 ➢ 提问和讨论：“前述病例中的那位患者有哪些发病的危险因素？”	幻灯演示+图片+板书 提问和互动讨论	4 1
了解：分类	**四、分类** 根据病理变化和CT、MRI所见分为4种类型：① 膨隆型；② 突出型；③ 脱垂游离型；④ Schmorl结节及经骨突出型。不同类型治疗方法不同，预后不同	幻灯演示+图片	1
掌握：典型症状	**五、临床表现和诊断** 1. 症状 （1）腰痛：最先出现。主要原因是突出的髓核压迫纤维环外层及后纵韧带，刺激窦椎神经纤维而引起。早期仅有腰痛，表现为急性剧痛或慢性隐痛。 （2）坐骨神经痛：典型表现是从下腰部向臀部、大腿后方、小腿外侧，直至足背或足外侧的放射痛，并可伴麻木感。 坐骨神经痛 （3）马尾神经受压：可引起双侧大小腿、足跟后侧及鞍区感觉迟钝，大、小便功能障碍，排尿排便无力	幻灯演示+图片+结合前述病例讲解	4

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
掌握：典型体征	2. 体征 （1）腰椎侧突：是缓解神经根受压，减轻疼痛的姿势性代偿畸形。 脊柱侧突 （2）腰部活动受限：前屈受限最明显。 （3）压痛及骶脊肌痉挛：使腰部固定于强迫体位。 （4）直腿抬高试验及加强试验：本病患者此二试验均可为阳性。 直腿抬高试验和加强试验 （5）神经系统表现：结合神经分布讲腰神经根、骶神经根和马尾神经受压时的表现 腰神经根和骶神经根支配区域	幻灯演示+图片+录像 提醒检查过程中要有爱伤观念	5
了解：常用影像学检查	3. 影像学检查 X 线片、CT、MRI 和 X 线脊髓造影	幻灯演示+图片	1
熟悉：治疗原则	**六、治疗原则** 1. 非手术疗法 介绍治疗目的、适用人群，以及每种治疗方法的要点和优缺点。 （1）卧硬板床休息。 （2）骨盆水平牵引。 （3）理疗和推拿、按摩。 （4）硬膜外注射皮质激素。 2. 手术治疗 手术方法包括椎板切除椎间盘切除术、显微外科腰椎间盘切除术和近年来发展较快的微创治疗技术等。 介绍治疗目的、适用人群、手术方法及其优缺点	幻灯演示+图片	3

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
掌握：护理评估要点	**七、护理** 1. 护理评估 ➤ 提问和讨论：“如果你是前述病例中患者的主管护士，在非手术治疗期间或手术前后应该重点评估他哪些方面的情况？”	提问+互动讨论	1
	评估患者生理、心理和社会方面的特点和护理需求： （1）健康史：结合发病危险因素评估。 （2）目前身体状况：结合临床表现评估。 （3）心理社会状况：结合腰背痛可能给患者带来的精神、心理、经济、劳动力等方面的影响进行评估。	幻灯演示	3
掌握：主要护理诊断或护理问题	2. 主要护理诊断或护理问题 （1）焦虑：与担心治疗效果有关。 （2）疼痛：与肌肉痉挛、突出间盘压迫、刺激神经根等有关。 （3）自理缺陷：与腰椎间盘突出以及手术后制动有关。 （4）潜在并发症：肌萎缩、神经根粘连、脑脊液漏。 （5）知识缺乏：缺乏日常生活中避免腰背部损伤的相关知识。	幻灯演示	2
掌握：非手术治疗期间护理和术前护理要点	3. 护理措施 （1）非手术治疗期间护理和术前护理。 ➤ 提问：“在非手术治疗期间，应该对前述病例中患者提供哪些主要护理措施？”	提问+讨论	6
	1）减轻疼痛： ① 卧床休息：包括目的、适用人群及要求；仰卧、侧卧和俯卧时的体位，适当变换姿势，调整卧床休息时间等。 正确卧位 ② 骨盆牵引护理：保持有效牵引；在牵引带压迫的髂缘部位加衬垫以预防压疮；调整牵引装置；观察牵引效果；注意满足患者在牵引期间生理和心理需求。 骨盆牵引 ③ 用药和理疗护理：遵医嘱口服非甾体类消炎止痛药，观察用药效果及副作用；协助理疗，如局部热敷。 2）活动与功能锻炼： ① 侧身起床和卧床：起床时采用侧身起床方法；卧床时采用同样的侧身方法卧床	幻灯演示+图示+肢体动作示范	

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
掌握：术后护理要点	侧身坐起 ② 功能锻炼：急性期过后根据患者身体情况指导练习五点支撑式和小燕飞等练习。 3）术前准备：包括完善术前检查，指导床上排便，练习轴线翻身和俯卧位练习，以适应术中体位需要等。 （2）术后护理： ① 搬运：身体轴线平直，平托搬运。 ② 体位和轴线翻身：平卧硬板床；至少每 2 小时轴线翻身一次，即双手交叉胸前，屈髋屈膝，肩、腰、髋部呈直线的整体翻身。 ③ 病情观察：皮肤颜色、温度、感觉及运动情况，引流情况，切口恢复情况。 ④ 并发症的预防和护理：如伤口血肿、椎间隙感染和神经根粘连等。 ⑤ 早期锻炼：直腿抬高练习（防神经根粘连），小燕飞练习和五点支撑法等。循序渐进，坚持长期锻炼。 ⑥ 腰部保护：戴围腰。	幻灯演示+图示+肢体动作示范	4
掌握：防治腰背痛健康教育要点	（3）健康教育： 1）功能康复：术前即出现下肢功能障碍者逐渐恢复行走练习，注意保护，避免跌倒损伤。 2）预防疾病发生或发展：对术后患者、非手术治疗患者和健康人群： ① 调整姿势：包括正确卧位、坐姿、站姿、行走和跳落地面的方法和技巧。 ② 减少负重：运用技巧减少搬运中椎间盘损伤。 ③ 避免损伤：佩戴围腰，运动时量力而行。 ④ 腰背肌锻炼：小燕飞和五点支撑法。通过促进腰背部血液循环，增强腰背肌力量，可增强脊柱稳定性，避免由于椎体不稳造成的椎间盘损伤。 详述动作要点和锻炼方法，强调长期锻炼的重要性。 五点支撑式	幻灯演示+图片+演示佩戴围腰+录像+板书	6

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配 /min
	小燕飞 ➢ 结合椎间盘的解剖和生理特点，以及发病因素等相关基础知识，讲解和分析护理措施、健康教育内容及其依据。让学生“知其然”，更要“知其所以然”。 ➢ 提问和讨论： “为避免病情发展，前述病例中的患者在日常生活中有哪些注意事项？” ➢ **拓展：** 在对护理对象进行健康指导时，可以使用健康行为改变相关的理论，如健康信念模式、跨理论模型和健康促进模式等。在这些理论指导下的健康教育策略将更有助于促进护理对象改变行为，建立健康的生活方式	提问+总结 **拓展内容：**参见附件中参考文献	
	八、总结 结合前述病例中患者所提出的问题及其就诊过程，引导学生回忆腰椎间盘突出症的定义、发病因素、临床表现、治疗、护理和预防等重点内容	幻灯演示+总结+板书	2

思考题：

（1）除了司机，还有哪些人群好发腰椎间盘突出症？为什么？

（2）对于老年人、久坐者或孕妇等特殊人群，在进行腰背肌锻炼时分别应该注意什么？分别可以采取哪些锻炼方式？

（3）选择一种健康行为改变理论做指导，针对前述病例中那位司机的年龄、职业和兴趣爱好特点制定一套腰背痛非手术治疗期间的健康教育方案。

参考资料：

主要参考资料：

[1] 李乐之，路潜. 外科护理学（第5版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2012.

[2]Lewis S. L.(2010). *Medical-Surgical Nursing: Assessment and Management of Clinical Problems*(8th Ed.)[M]. St. Louis: Mosby.

[3] 吴孟超. 黄家驷外科学（第7版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2008.

[4] 吴在德，吴肇汉. 外科学（第7版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2007.

[5] 北京大学网络课程平台：http：//cc.bjmu.edu.cn.

拓展内容资料：

[1] 王培玉. 护理健康促进 [M]. 北京：北京大学医学出版社，2006.

[2] 吕姿之. 健康教育与健康促进 [M]. 北京：北京大学医学出版社，2004.

[3] Prochaska J.O.，Velicer W.F. The Transtheoretical Model of Health Behavior Change [J]. *Am J Health Promot*，1997，12（1）：38-48.

课后兴趣阅读资料：

[1] 美国骨科护理协会网站：National Association of Orthopaedic Nursing，http：//www.orthonurse.org/.

[2]Mannion A. F.，Wieser S.，Elfering A. Association Between Beliefs and Care-Seeking Behavior for Low Back Pain. *Spine（Phila Pa 1976）*，2013，Mar 1. [Epub ahead of print]

续表

［3］Kose G，Hatipoglu S.（2012）. The Effect of Low Back Pain on the Daily Activities of Patients with Lumbar Disc Herniation: A Turkish Military Hospital Experience［J］. *J Neurosci Nurs*，44（2）：98-104.

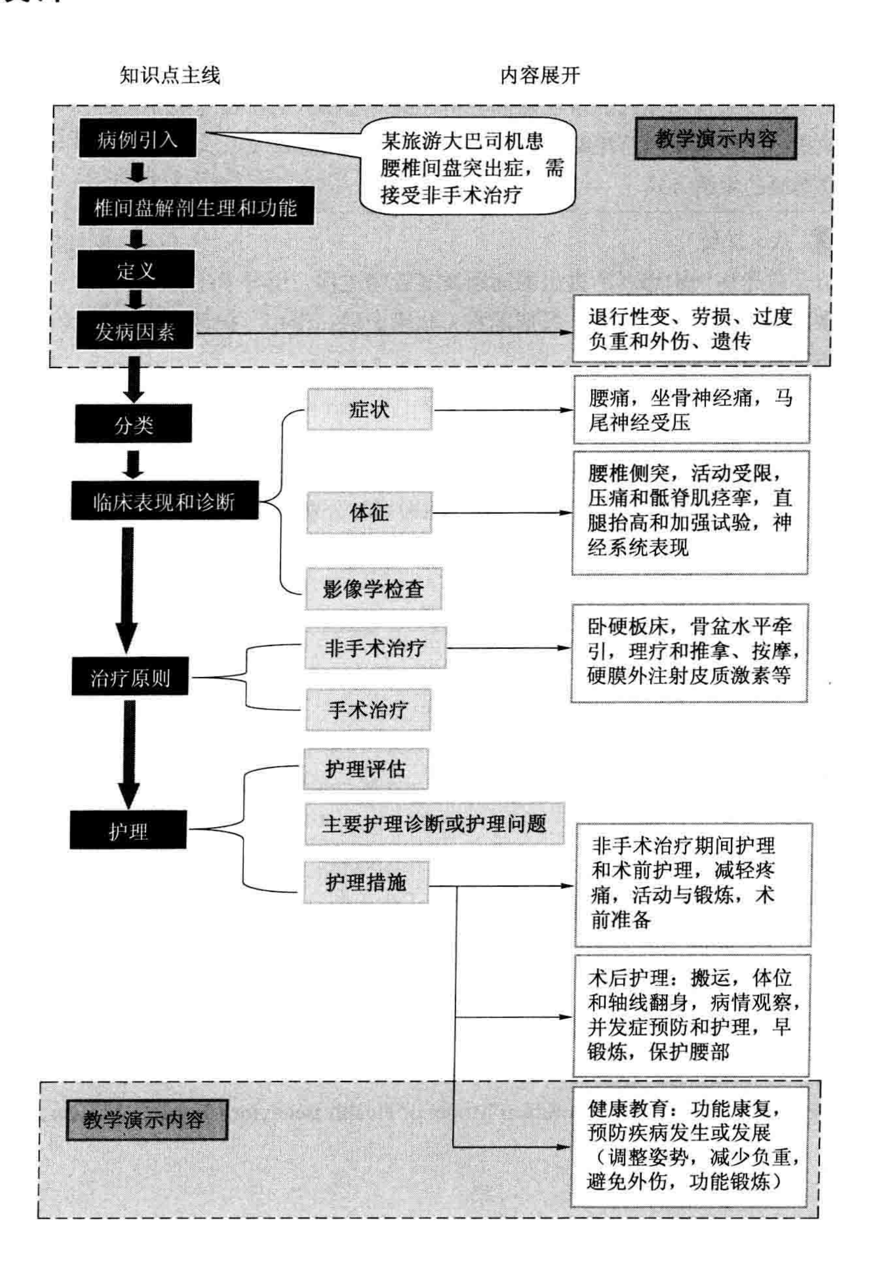
［4］刘宝华. 护理干预对腰椎间盘突出症病人康复知识与行为的影响［J］. 护理研究，2012，26（11）：3125-3125.

［5］何晓红，肖增明，余宁先，等. 自制视听教材指导腰椎间盘突出症患者术后康复锻炼的效果［J］. 中华护理杂志，2006，41（10）：881-882.

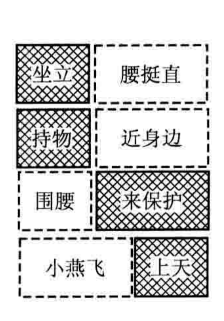
［6］杨建英，朱艺成，张莉梅. 影响非手术治疗腰椎间盘突出症患者康复的相关因素分析［J］. 中国临床康复，2005，9（22）：20-21.

［7］Violante F. S.，Fiori M.，Fiorentini C.，et al.（2004）. Associations of Psychosocial and Individual Factors with Three Different Categories of Back Disorder Among Nursing Staff［J］. *J Occup Health*，46（2）：100-108.

七、教学设计



八、板书设计



注：

（1）虚线方框内文字为讲课过程中板书内容。

（2）灰网方框内文字为讲课过程中板书，在总结时擦去的内容。

（3）网格方框内文字为总结时补充板书内容。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：叶片式流体机械基本方程式
- 参赛类别：理工类A组
- 参赛课程：流体机械原理
- 参赛教师：肖若富
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、教学目标

（1）使学生了解流体机械基本方程式的推导，培养学生如何从流体力学的基本定律推导出叶片式流体机械的基本方程式。

（2）使学生明白叶片式流体机械基本方程式的假设条件、适用范围。

（3）使学生掌握叶片式流体机械基本方程式的物理意义，以及基本方程式要解决的是什么样的工程实际问题。

（4）通过分析基本方程式在工程实际中的应用，使学生“知其然，还要知其所以然”，能够灵活应用基本方程式解决工程实际问题，引导学生树立正确的学习态度，弘扬积极探索、勇于钻研的科学精神。

二、教学重点与难点

1. 教学重点

（1）分析流体机械叶轮在运动过程中受到的力及力矩。

（2）利用流体力学的动量矩定律推导流体机械的基本方程式。

（3）掌握基本方程式的物理意义，并会利用基本方程式解决工程实际问题。

2. 教学难点

（1）如何将流体力学中抽象的数学问题转换成流体机械工程实际中的具体问题。

（2）叶片式流体机械基本方程式的物理意义，以及如何灵活应用基本方式解决工程实际问题。

三、课程分析

流体机械原理是热能与动力工程专业一门“承上启下”的重要专业基础课，学生通过大一、大二基本课程，如“高等数学”“理论力学”“流体力学”的学习，已经具备一定力学理论基础，但是上述的力学课程还主要停留在书本上。通过流体机械原理的学习，能够将基本力学理论应用到流体机械（水泵、水轮机等）中，为后续的设计课程（如水泵水力设计、水轮机水力设计）打下坚实的基础。

作为流体机械原理中的核心问题，流体机械的能量转换，是流体机械原理课程的基础，而基本方程式作为定量描述流体机械能量转换基本方程，对理解后续的叶片式流体机械的设计原理具有重要的作用。

四、学生能力分析

（1）所授学生为热能与动力工程的三年级第一学期的本科生，已经完成了“高等数学”“大学物理”“理论力学”“材料力学”“流体力学”等基础课程的学习。学生具备理解本课程公式推导所必需的数学、物理及力学基础知识。

（2）学生的理论力学和流体力学的基础良莠不齐，而且力学课程较为枯燥、抽象，公式复杂，难以理解，学生上课容易走神。在流体机械的课程讲授过程中引入流体力学的知识，应用恰当的工程实际问题来激发学生学习的主动性。

（3）学生均为重点院校高才生，思维活跃且自学能力强，通过预习能将课本知识点看懂，但融会贯通和理论联系实际的能力相对欠缺。因此，讲授知识点过程中注意工程实际知识的扩展和应用，引导学生热爱本专业。

五、教学方法和手段

采用多媒体课件与演示实验相结合，通过提问引导、图示讲解、实例分析、提问解答等方法的综合应用，对课程内容进行讲解和分析。具体方法的应用参见“教学进程”中“教学内容与方法”一栏。

六、教学进程具体设计（50 min）

教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
知识回顾 4 min	简要回顾上节课程的重点内容，提出本节课程的主题	承上启下 1. 复习 流体机械叶轮进出口速度三角形绘制，包括工作机（水泵）和原动机（水轮机）。 2. 强调 （1）水泵和水轮机进出口速度三角形的不同点。 （2）绘制进出口速度三角形需要什么基本参数。 3. 提问 通过提问南水北调中水泵和三峡电站中水轮机两种流体机械的具体作用，引入流体机械中能量的转换。 如何转换？ 水的能量 ⟺ 机械能 定量描述？	通过承上启下的方法既帮助学生巩固所学知识，又增强了课程前后的连贯性
新课导入 5 min	用生动的语言讲授生活中的现象，激起学生的科学思考，理论联系实际； 采用递进式提问，引导学生层层深入，留给学生充分的思考空间	图片与实验相结合引入动量矩方程 1. 展示自制的小风车 风车 2. 问题讨论 （1）小时候大家都玩过风车，那么风车为什么能够转起来，是什么力使它旋转？ （2）同学们都学过流体力学和理论力学，有没有什么力学的基本方程式来描述风车的转动？ （3）用来描述流体绕轴旋转的流体基本方程是哪个基本方程？	利用多媒体的优势，使学生感性认识自然科学的奇妙，提出疑问，激发学生科学地思考问题； 将枯燥的流体力学公式形象化、生活化；引导学生从枯燥的数学公式中认识流体力学物理上的物理意义

续表

教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
		3. 流体力学动量矩方程的引入 中国农业大学 China Agricultural University **流体力学动量矩定理** $\frac{dL_{sys}}{dt}=\frac{d}{dt}\int_{sys}\rho(r\times v)d\tau=\sum M$ $L_{sys}(t)$　CS　CV　ΣM　$L_{sys}(t)$ 假设： （1）流动定常； （2）无穷叶片数； 绕轴条件的叶轮机械动量矩方程： $\sum M=\Delta L$ 叶轮机械动量矩方程 PPT 重点讲授： 流体力学的动量矩方程的积分表达形式的物理意义，通过适当的假设条件，将得到定常运动条件下的叶轮机械动量矩方程： $\sum M=\Delta L$ 其中：$\sum M$ 表示叶轮转动过程中绕转动轴所有的力矩的总和； ΔL 叶轮进、出口动量矩的变化量	
基本方程式的推导 16 min	叶轮稳态工作过程受力及力矩分析	1. 以工作机（水泵为例）图示讲解 泵叶轮模型 中国农业大学 China Agricultural University **水泵叶轮力矩分析** **控制体的力及力矩** ➤（1）重力*G*及力矩 ➤（2）压力*P*及力矩 ➤（3）切向力*T*及力矩 ➤（4）流体和叶片的相互作用力*F*及力矩*M* $M=\frac{P}{\omega}=\frac{\rho gQH}{\omega}$ G 叶轮力矩分析 PPT	结合实物及多媒体课件，回顾理论力学及流体力学知识，使学生巩固前面基础课程的力学原理； 使学生能够明白所学的基本力学知识在专业课的学习中是非常重要的

续表

教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
		结合 PPT 和真实水泵叶轮模型，讲授叶轮工作过程中所受到的重力、压力、粘性切向力以及流体和叶片相互作用力，以及各种力的相应力矩。 2. 重点讲授及思考 2 个问题 （1）叶轮转动过程中所受到的重力、压力是否对叶轮旋转中心轴产生力矩，其力矩的大小是多少？ （2）流体与叶片相互作用力 F 及力矩 M 如何计算？为什么可以用下面的公式得到（理论依据在哪里）： $M = \frac{P}{\omega} = \frac{\rho g Q H}{\omega}$	
	水泵叶轮进出口动量矩变化	水泵叶轮进出口动量矩变化分析 水泵叶轮净流入动量矩 中国农业大学 China Agricultural University C_2 C_{u2} C_{m2} r_2 C_{m1} C_1 C_{u1} r_1 净流入动量矩 $\Delta L = m(C_{u2}r_2 - C_{u1}r_1) = \rho Q(C_{u2}r_2 - C_{u1}r_1)$ 叶轮动力矩分析 PPT （1）分析叶轮进出口速度 C_1，C_2； （2）讲授 C_1，C_2 的速度分解，只有绝对速度圆周分量 C_{u1} 和 C_{u2} 具有动量矩，而轴面速度 C_{m1} 和 C_{m2} 动量矩为 0； （3）单位质量的进出口动量矩变化量为： $\Delta L = m(C_{u2}r_2 - C_{u1}r_1) = \rho Q(C_{u2}r_2 - C_{u1}r_1)$	利用力学知识，使学生巩固掌握原理的物理意义，新旧知识结合，使学生温故而知新
	根据动量矩方程推导叶轮机械基本方程	（1）结合叶轮力矩、动量矩变化量分析，利用流体力学动量矩定理，推导出叶轮机械基本方程式：（板书说明） $\sum M = \Delta L$ ↙ $\frac{\rho g Q H_{\mathrm{th}}}{\omega}$　↘ $\rho Q(C_{u2}r_2 - C_{u1}r_1)$ ↓ $U = \omega r$ $gH_{\mathrm{th}} = U_2C_{u2} - U_1C_{u1}$ （2）讨论： 上述的方程是在能量无损失的情况下得到的。如果考虑到能量转换过程中的损失，则基本方程式是如何表示的？引入本章重要参数——理论扬程： $gH_{th} = U_2C_{u2} - U_1C_{u1}$ （3）理论扬程 H_{th}：是指在没有损失的情况下，单位质量流体从叶片所获得的能量或者是传递给叶片的能量	通过推导整个叶轮机械基本方程式的过程，使学生认识到流体力学具体的应用过程是形象化、具体化的，而不是抽象化的，每一个定理都存在具体的物理意义

续表

教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
	原动机的基本方程式	图解分析原动机的基本方程式 水轮机叶轮欧拉方程 中国农业大学 China Agricultural University $\sum M=\Delta L$ $\frac{\rho g Q H_{th}}{\omega}=\rho Q(C_{u2}r_2-C_{u1}r_1)$ $\Downarrow U=\omega r$ $gH_{th}=U_2C_{u2}-U_1C_{u1}$ 水轮机基本方程式分析 PPT 简要分析原动机（水轮机）的力矩和动量矩变化，指出原动机（水轮机）和工作机（水泵）基本方程式的区别在于进出口的不同，得到原动机（水轮机）的基本方程式： $gH_{th}=U_1C_{u1}-U_2C_{u2}$ 注意：这一部分只做简要分析，不深入分析，以作业的方式让学生从动量矩方程对原动机基本方程式进行推导	激发学生自己的兴趣，自己推导水轮机的基本方程式
	统一形式的基本方程式	1. 推导统一形式的基本方程式 工作机（水泵）：$gH_{th}=U_2C_{u2}-U_1C_{u1}$ 原动机（水轮机）：$gH_{th}=U_1C_{u1}-U_2C_{u2}$ 得到统一形式的基本方程式： $gH_{th}=U_pC_{up}-U_sC_{us}$ p 代表高压边，s 代表低压边 2. 环量表达形式的基本方程式 用环量 $\Gamma=2\pi C_u r$，带入基本方程式，可以得到基本方程式的另一个表达形式： $$gH_{th}=\frac{\omega}{2\pi}(\Gamma_p-\Gamma_s)$$ 3. 第二基本方程式 基本方程式还可以利用相对速度表示。在速度三角形中利用余弦定理，有 $$C^2=U^2+W^2-2UW\cos\beta=U^2+W^2-2UC_u$$ 将此式代入基本方程式可得： $$gH_{th}=\frac{C_p^2-C_s^2}{2}+\frac{U_p^2-U_s^2}{2}+\frac{W_s^2-W_p^2}{2}$$ 此式为基本方程式的一个常用的形式，称之为第二基本方程式。此式除在某些场合应用比较方便以外，其主要意义在于将能量头分成了两部分。式子右端第一项显然表示介质通过叶轮后动能的变化量，而后两项则表示介质的静压能或焓的变化量。 第二基本方程式只做基本介绍，在后续的章节中还将用到，留到后面章节中来做物理意义的分析和详细说明	拓展学生对基本方程式的理解，为后续章节课程的学习打下铺垫

续表

教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
科学知识背景介绍 3 min	学史介绍：简介欧拉方程的由来及欧拉其人。 重点强调： （1）年轻时的努力； （2）知识渊博，兴趣广泛； （3）科研的艰辛	图片与讲述相结合 叶片式流体机械的基本方程式也称欧拉方程式，实际上是欧拉方程在流体机械中的应用。 莱昂哈德·欧拉（Leonhard Euler，1707 年 4 月 5 日—1783 年 9 月 18 日），瑞士数学家、物理学家，13 岁进巴塞尔大学读书，得到著名数学家贝努利的精心指导。欧拉是科学史上最多产的一位杰出的数学家和物理学家。他从 19 岁开始发表论文，直到 76 岁，他那不倦的一生，共写下了 886 本书籍和论文，其中在世时发表了 700 多篇论文。彼得堡科学院为了整理他的著作，整整用了 47 年。欧拉著作惊人的高产并不是偶然的。他那顽强的毅力和孜孜不倦的治学精神，可以使他在任何不良的环境中工作：他常常抱着孩子在膝盖上完成论文。即使在他双目失明后的 17 年间，也没有停止对数学的研究，口述了好几本书和 400 余篇的论文。欧拉研究论著几乎涉及所有数学分支，对物理力学、天文学、弹道学、航海学、建筑学、音乐都有研究！有许多公式、定理、解法、函数、方程、常数等是以欧拉名字命名的。 第一份印有欧拉方程式的出版物是欧拉的论文《流体运动的一般原理》，刊于 1757 年，刊载于《柏林科学院论文集》	在推导完枯燥的公式后，介绍一个学科的历史，调动学生的注意力； 启发引导学生树立正确的人生观、世界观和良好科研工作态度
基本方程式的适用性及物理含义 6 min	基本方程式的适用范围	基本方程式适用范围分析 基本方程式从动量矩定理导出来，因而具有普遍适用性。推导过程中，虽然引入了无穷叶片数的假设，并且是针对径向叶轮进行的，但实际上基本方程式（欧拉方程）与以上假设均无关。以上假设都是为了便于计算进出口速度三角形而引入的。 对于不同流面上的情况，为了在一般情况下应用基本方程式，对不同流量分析计算 U_1，C_{u1}，U_2，C_{u2} 后带入基本方程式。例如在图所示的轴流式叶轮中，应对轮缘（a–a）、轮毂（c–c）以及其他不同半径处的轴面流线（b–b）分别计算，也可以利用平均值进行计算 轴流泵轴面图	扩展对于基本方程式的认识和理解； 理解基本方程式的适用范围

续表

教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
	叶片式流体机械基本方程式的物理意义	基本方程式的物理意义 水轮机叶轮欧拉方程的本质 中国农业大学 China Agricultural University $gH = U_pC_{up} - U_sC_{us}$ 能量性能 P, H, Q 叶片几何性能 （进出口速度三角形） $n, r_1, r_2, \beta_1, \beta_2, \cdots$ 为叶片式流体机械的设计架起了一座基本的桥梁!!! （1）基本方程式的左边：gH 实际上代表了流体机械的能量参数，如功率 P，扬程 H，转速 n，流量 Q 等。 （2）基本方程式的右边：$U_pC_{up} - U_sC_{us}$ 代表了流体机械的几何参数，如叶轮进出半径、进出口液流角 r_1, r_2，β_1, β_2 等。 （3）从理论上说，当给定了流体机械的工作参数 Q，H，n 后，利用基本方程式可以决定进出口处的速度三角形，也就可求得与之相适应的叶片几何形状了。 （4）因此，通过基本方程式，建立起了流体机械工作参数和流体机械几何参数之间的关系。基本方程式为叶片式流体机械的设计架起了一座基本的桥梁	使学生掌握两个基本问题： （1）基本方程式的物理意义是什么？ （2）基本方程式可以解决什么问题？
基本方程式的应用 12 min	结合工程实际分析，提出经典问题	讨论及分析 1. 提出问题 为什么对于径流式或者是混流式机组，工作机（水泵）多为离心式，而原动机（水轮机）多为向心式？ 讨论 $gH = U_pC_{up} - U_sC_{us}$ 中国农业大学 China Agricultural University 2. 为什么对于径流或混流式机组，工作机多为离心流动，原动机多为向心流动？ 基本方程式讨论 PPT	理论与实际相联系，加强分析和解决问题的能力

续表

教学步骤与要求	教学内容与方法	教学目的
	2. 分析问题 由基本方程式可见，动叶片与单位量流体交换的能量，取决于叶片进、出口处速度矩的差值与角速度的乘积 $U_pC_{up}-U_sC_{us}=\omega(C_{up}r_p-C_{us}r_s)$。为了有效转换能量，在径流和混流式机器中，当然希望有 $r_p>r_s$，所以工作机多为离心流动，而原动机则为向心流动。在水轮机发展的初期，曾有过离心式转轮，显然，这是不利于能量转换的。 历史上早期的水轮机形式	
工程实际中的应用	基本方程式在工程实际中的应用 中国农业大学 China Agricultural University 欧拉方程的应用 水泵（工作机）：$gH=U_2C_{u2}-U_1C_{u1}$ $gH=U_2C_{u2}$ W_2 C_2 β_2 C_{u2} U_2 W_1 C_1 β_1 U_1 工程实际应用的 PPT 1. 工程实际背景介绍 我国在 20 世纪 90 年代引入某型号飞机燃油系统，上面有一个液动涡轮泵（泵由液动涡轮驱动，泵为轴流泵形式，如上图所示）。该轴流燃油泵在设计流量下的扬程要求是 60 kPa。由于该燃油轴流泵是根据测绘得到，导致该泵性能不稳定，扬程经常在 60 kPa 附近，产品经常有 1/2 左右的产品扬程在 56～60 kPa，不能满足工程实际要求，导致产品不合格，废品率非常高，影响非常大。但是由于该产品已经定型号，如果重新设计，则又得经过产品研发、产品试验、地面试验、空中试验等流程，时间需要 2～3 年，费时费力	利用工程实际中存在的典型问题引导学生思考； 灵活应用基本原理解决工程实际问题能够拓宽学生的思维方式； 深层次理解基本方程式，而不仅仅是停留在公式上

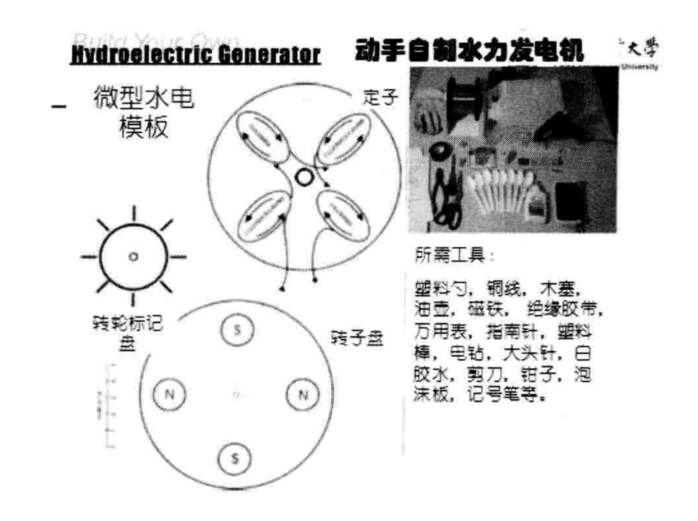
续表

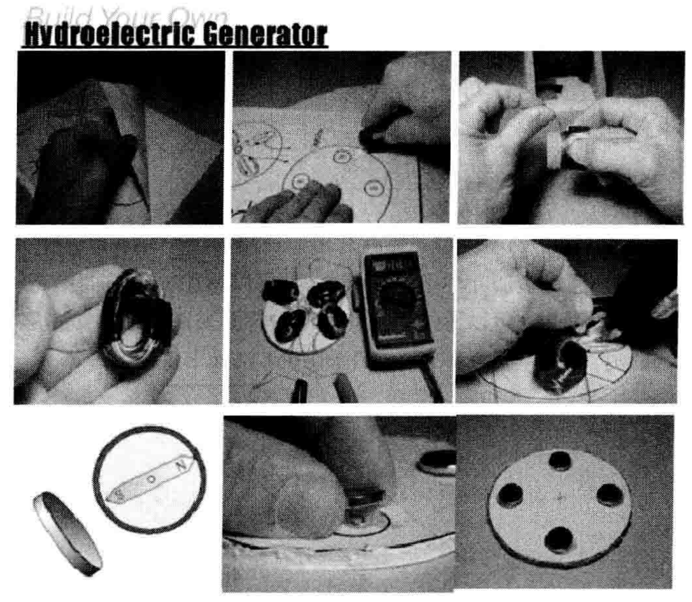
教学步骤与要求		教学内容与方法	教学目的
		问能不能在不改变型号的基础上，通过对叶轮的修正，适当地提高轴流泵的扬程，满足产品扬程大于 60 kPa 的要求？ 2. 分析解决问题的过程 （1）对于该轴流泵，由于叶轮进口速度为法向速度，C_{u1} 为 0，则基本方程式为： $gH_{th}=U_2C_{u2}$ （2）绘制出叶片出口速度三角形（通过板书）： 叶片出口三角形 （3）因此，在转速不变（U_2 不变）的情况下，要想提高扬程 H，可以通过增大 C_{u2} 的方式提高扬程，增大 β_2 可以增加轴流泵的扬程 H。（板书说明） 叶片出口三角形 （4）通过增加叶片出口安放角 β_{e2} 可以增加 β_2，从而提高轴流泵的扬程。因此，可以通过切割叶片出口背面来增加出口安放角 β_{e2} 来提高扬程。修型的具体方法如下图所示。（板书说明） 叶片背面切割 叶片切割示意图	
课程总结 4 min	鼓励学生自由提问，并对问题进行解答	总结陈述、启发式提问 1. 引导学生总结所学知识 2. 强调本节课程的重点内容 （1）叶片式流体机械基本方程式的推导。 （2）叶片式流体机械基本方程式的物理意义。 （3）叶片式流体机械基本方程式的应用。 3. 回答学生的疑问：引导学生自主学习 4. 布置作业 （1）原动机基本方程式的推导； （2）给出自制水力发电机的步骤，利用废旧材料，自己动手制作水力发电机，加深学生对于叶轮机械基本方程式的认识（参考作业说明）	总结知识，引导学生将所学的知识应用于日常生活和工作中

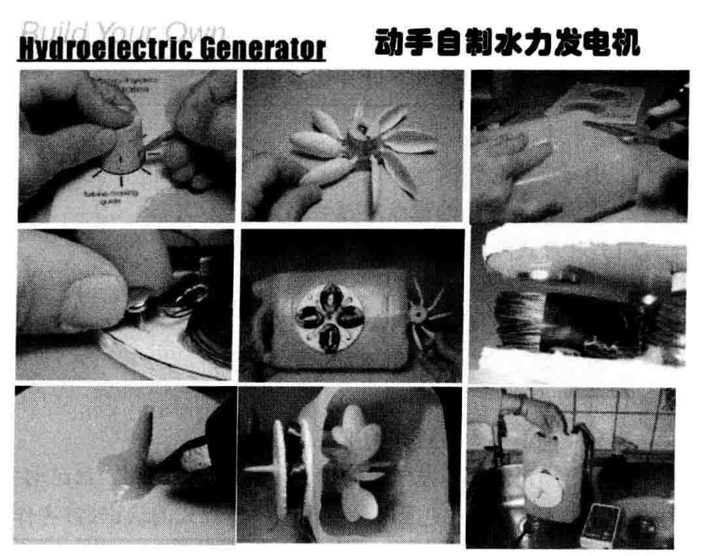
七、课后作业

（1）推导原动机（水轮机）的基本方程式。思考其他流体机械（如风力发电机、风机等）是否也适用基本方程式。

（2）自己动手制作水力发电机（参考下面的步骤）：



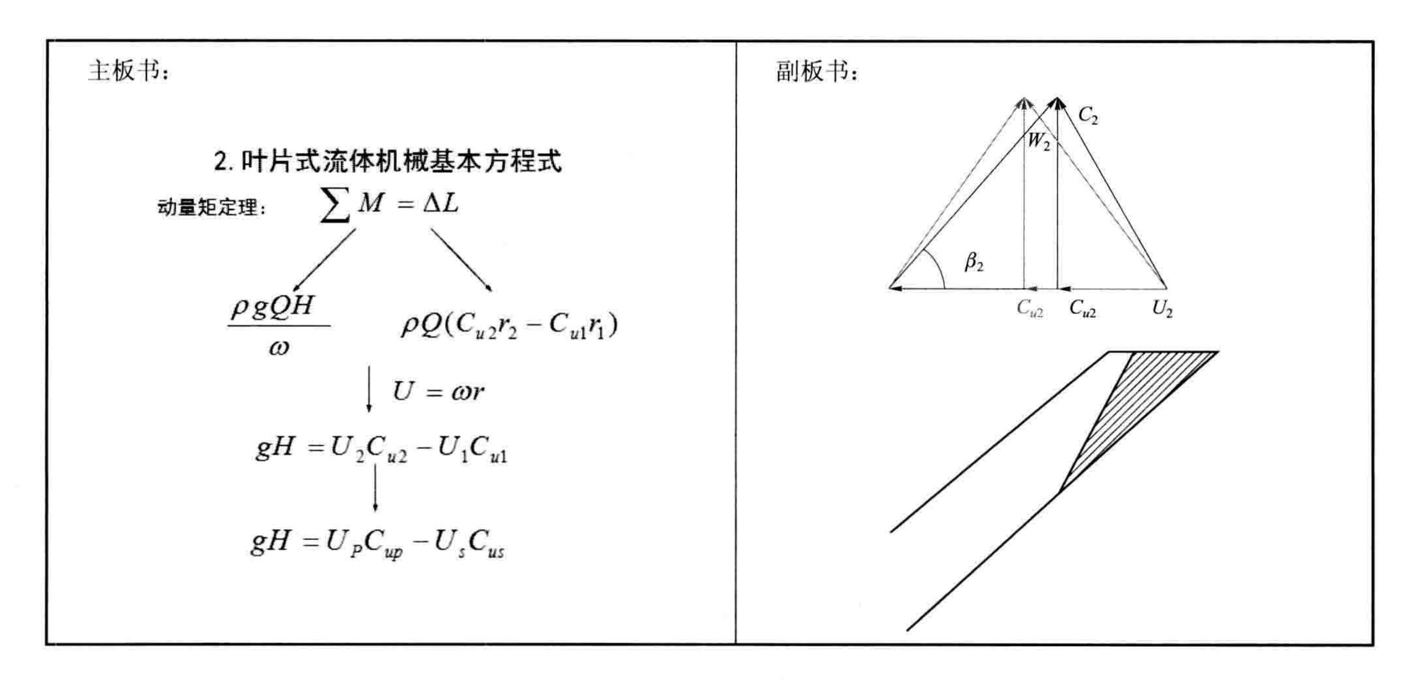




八、主要参考文献

[1] 张克危. 流体机械原理 [M]. 北京：机械工业出版社，2001.
[2] 王正伟. 流体机械基础 [M]. 北京：清华大学出版社，2006.
[3] Igor J. Karassik. Pump Handbook（4th Edition）[M]. McGraw-Hill，2006.

九、板书设计



北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：多普勒效应
- 参赛类别：理工类A组
- 参赛课程：大学物理学
- 参赛教师：翟天瑞
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程概述

课程名称：大学物理学

课程类型：基础必修课

课程简介：物理学是自然科学和工程技术的基础，主要研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本、最普遍的运动形式及其相互转化规律。“大学物理学”是理工类专业的基础必修课，旨在对学生进行较全面的物理知识教育和较系统的科学方法教育，使学生在知识、素质和能力各方面得到协调发展。课程内容包括力学、热学、电磁学、光学和近代物理。其先修课程为“高等数学”。

授课对象：理工类本科生（大学一年级）

授课内容：多普勒效应（第七章第十一节）

课时序号：第 17 次

授课时长：50 min

二、学生特点及教学应策

作为理工类专业一年级本科生的一门基础必修课，其修课学生群体有两个突出特点：

1. 知识基础薄弱零散

虽然学生经过半年大学生活的磨炼，已基本具备一定的自学能力和分析能力，但对知识的深度和广度方面都欠缺挖掘，正如动物在第一遍反刍前对“食物”的美而丰的滋味还没体会到，在课堂上容易出现似懂非懂和不感兴趣两种状态，逐渐失去对课堂学习的兴趣和动力，导致“你教你的，我忙我的”的状况。

2. 认知过程被动接受多于主动理解，易接受新事物

受初等教育特点的影响，大学一年级学生在学习时仍存在“听多于记，记多于思”的定式，缺乏勤于思考、善于总结的观念。但学生普遍对新事物、新思想排斥小，接受快，善于从网络上获取图文、视频、音频等资料，有时几乎不加辨识地吸收。

针对学生的这两个特点，教师教学过程中应充分注意：

1. 把握教学内容的难度系数和知识的系统性

知识讲解深入浅出，不拘泥于书本或教案，对物理学科知识点的字面意思和内在本质，与其他知识点的关联，在整个课程中的层次地位，在社会学科和其他自然学科中的应用和类比等仔细体会琢磨，将个人理解和心得以通俗易懂的方式与学生自然交流，使学生在学习知识的过程中不感觉到难懂和刻板，既看到点，又看到线，更看到面，最终看到层次，切实领略各学科知识的融合交叉。

2. 启发引导与情景教学双管齐下

重视启发式教学，培养学生的创新思维能力；善用实物教具现场演示和课堂突发事件来调动学生的活跃度和注意力；注重讲课的穿透力和对课堂的全局掌控，使坐在教室不同位置的学生对知识的接受无差别；注重联系实际，尤其是网络知识和学生熟知的案例，信手拈来并提出独到见解，在提高学生对网络信息的辨识能力的同时，很容易使习惯于从网络获取知识的学生产生亲切感。

三、教学目标

1. 知识目标

（1）理解多普勒效应的含义，知道多普勒效应是由波源和接收者间的相对运动引起的。

（2）掌握多普勒频移公式的推导，记忆多普勒频移公式，提高对波的性质的认识水平。

（3）了解多普勒效应在生活中和科学研究领域的应用。

2. 能力目标

（1）运用多普勒频移公式灵活解决波源和接收者之间相对运动产生的频移问题，并用以分析、解释相

关物理现象。

（2）通过学习多普勒频移公式的推导，提高学生的分析、推理、类比能力。

3. 技能目标

（1）掌握从简单问题入手分析复杂问题的方法，及简化物理问题的相关策略，增强学生分析问题和解决问题的能力。

（2）掌握由物理量之间的关系引申出工程应用和科学课题的思维方式。

4. 情感目标

（1）通过介绍多普勒效应与日常生活（含实物演示）、医学、科研和诺贝尔物理学奖（1997 年，2001 年）的密切关系，激发学生对多普勒效应这类理论基础产生浓厚的兴趣，培养学生理论联系实际的观念及关注生活细节的习惯。

（2）通过对多普勒效应物理学史（钱学森、朱棣文）的学习，增进学生的民族自豪感。

（3）通过重温科学家们的创造过程，了解科技前沿发展状况，培养学生的探索精神和创新意识。

四、教学意义

1. 在知识层面

以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性基础必修课。该课程基础性和技术性并存。其基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分。“多普勒效应”这部分内容充分体现了本课程的上述特点，同时本部分内容为后续的重头戏“狭义相对论基础”做了铺垫。

2. 在育人层面

通过符合学生特点的教学应策和灵活多变的教学手段、教学方法培养学生自主学习、探索学习的能力，使学生勇于参与，乐于探究，勤于思考，使其逐步形成科学思维，树立创新精神。授课过程中始终坚持以学生为主体、教师为主导的理念，将学生置于开放、多元的教学情境中，寓教于乐，激发学生的学习兴趣，提高其独立思考和探究创新的能力，努力营造平等融洽的教学氛围，强化师生互动，实现教学相长。

五、教学重点、难点和处理措施

1. 教学重点

（1）多普勒效应的含义。

（2）多普勒频移公式的推导。

2. 教学难点

（1）多普勒效应的理论推导（包括接收器运动和波源运动对接收频率影响的具体建模）。

（2）多普勒效应的灵活应用。

3. 对教学重点、难点的处理

为了使学生更好地理解和掌握本节课的学习重点和学习难点，教学过程中应注意：

（1）在教学内容层面。

① 形神兼备。

多普勒频移涉及多个公式的推导，推导思路中又涉及多种简化思想、推理和类比过程，应引导学生既记忆其“形”，又体会其“神”，从而透彻掌握多普勒效应推导的实质。

② 学以致用。

生活中或工程应用中的多普勒频移往往是多种因素综合交叉作用的结果，引导学生熟练运用多普勒频移公式，通过多种方案灵活解决实际问题，特别是要对公式算出结果的物理合理性和实际可行性进行分析，避免生搬硬套公式。

（2）在教学方法层面。

① 启发式教学与创新思维相结合。

遵循发现问题、提出问题、分析问题、解决问题、持续改进的认识规律，由生活中常被忽视的细节问题入手，引导学生思考，培养学生的探索精神和创新意识，通过多普勒效应的推导思路，提高学生利用推理、类比等思维方法获取新知识和解决问题的能力。在互动环节上，提出一些开放性的问题，启发学生独立思考，发散思维。

② 理论与实际相结合。

由日常生活现象引出多普勒效应的学习，学习过程中将多普勒效应在工程、科学前沿中的应用由浅入深地介绍给学生。通过向学生介绍经典理论基础知识与最新科技前沿动态，尤其是1997年和2001年诺贝尔奖的密切联系，从多个层面对学生进行引导。

③ 多媒体与板书相结合。

将实物、照片、动画、视频、音频和板书有机结合，多维度直观、形象、立体地展示多普勒效应。从视听两方面加深学生印象，使学生理解多普勒效应的产生，掌握多普勒频移公式的推导并对多普勒效应的应用有所了解，充分分析教学难点，利用板书突出教学重点。

六、教学手段

多媒体课件为主，板书、实物为辅。

1. 课件

利用多个照片、动画、视频和音频贯穿多普勒效应的引入、概念提出、公式推导、应用拓展等教学环节，多方位加深学生对多普勒效应的理解和掌握。

2. 板书

标示本节知识点整体框架和关键点，使学生既能整体把握所学内容，又能抓住本节教学重点和难点。

3. 实物

在教学内容导入阶段，以学生发现喇叭静止和晃动时听到声音的变化为切入点，用生动直观的实例引发学生对多普勒效应的兴趣和思考；在课程收尾阶段，以喇叭不同的晃动方式导致多普勒效应的显著与否，引出多普勒效应“仅仅由沿接收器和波源二者连线的运动决定”的重要知识点。

七、教学创新点

知识传授和思想教育兼顾。

1. 自制实物教具，增强教学效果；多普勒效应的多个建模关键点均由实物演示、视频和动画引入，教学过程更符合由感性到理性的认知规律

多普勒效应推导前的定性分析中，利用自制教具喇叭，让学生观察并感受到喇叭运动时对声音的影响，引导学生对多普勒效应涉及的研究参量和物理本质产生感性认识。

多普勒效应推导过程中，关于接收器运动对接收频率的影响，类比生活中迎风行走的现象，并给出动画演示，加深学生对“接收器运动影响接收器感受到的波速”的理解及其在频移公式中的体现；关于波源运动对接收频率的影响，展示一段水中波纹随波源运动发生形变的视频，再现火车迎向和背离人运动时的动画（含音频），以此来引导学生自己发现“波源运动影响接收器感受到的波长”的规律，加深学生对推导过程中建模的理解和对公式的记忆。

2. 适当引入与多普勒效应有关的物理学史，使学生了解我国科学家在国际科学界的贡献和地位；引导学生打破对创新思维的畏难心理，树立“人人都能搞创新”的开创意识

多普勒效应涉及我国科学家的出众表现，如钱老在超音速飞行器动力学方面的造诣在国际上赫赫有名，华裔科学家朱棣文凭借激光的多普勒效应冷却原子获得了诺贝尔物理学奖。

通过对多普勒频率公式中的正负号简单分析，引导学生得到“音障”和“冲击波”两种新的物理现象，并以冲击波为例子，结合快艇、飞机、子弹等生活实例，详细讲述当年马赫发现冲击波的过程，使学生切实体会到创新源于思考，树立人人都能创新的意识。

八、教学安排（50 min）

1. 教学内容的导入

由上节课所学声波的分类入手，采用启发式教学手段，引导学生思考自然界中的细节现象，如蝙蝠、海豚发出的超声波和老虎、大象发出的次声波等非可闻声波（发现问题）。提出人类裸耳是否能够直接感受到大象、老虎等动物发出的次声波的问题（提出问题）。（5 min）

2. 结合与学生的互动讲解重点、难点

由实物演示使学生体会到上述问题的定性解决方案，并从多普勒效应的产生原理（由波源和接收者的相对运动产生）出发，将多普勒效应的复杂推导拆分为简单的两部分，分别考虑接收器运动和波源运动对接收频率的影响，然后将两个部分结合起来推导出多普勒频移公式，使学生循序渐进地掌握多普勒效应的分析方法和基本原理（分析问题）。以本节课引入过程中提出的问题为例，用多普勒频移公式具体解决该问题，并提出多种解决方案，最后对计算结果的物理合理性和实际可行性进行分析。让学生在体会多普勒效应应用的同时，意识到生搬硬套公式的不合理性（解决问题）。最后对多普勒效应在生活、医学、科研等方面的应用进行展示，并结合与多普勒效应相关的两届诺贝尔奖获得者的实例，使学生体会到经典基础理论在发展、改进中的强大生命力，提高学生的学习兴趣，培养学生的探索精神（持续改进）。（35 min）

3. 实例练习

回顾导入部分提出的问题，根据多普勒频移公式，分 4 种情况求解，对求解结果进行横向对比，进行可行性分析。（6 min）

4. 课堂内容小结

勾画本节课的主线和关键点。（2 min）

5. 课后思考与作业

由一段视频将声波的多普勒效应拓展至光波的多普勒效应，为下节课内容（狭义相对论基础）埋下伏笔。布置作业。（2 min）

九、教学过程

教学环节	教师活动	教 学 内 容	设计意图	时间分配/min	
教学内容的导入	1. 教师回顾上节课所学内容（声波），由声波的分类入手，向学生介绍生活中能发出次声波和超声波的动物，如老虎、大象能发出次声波，蝙蝠、海豚能发出超声波。 互动 1：自然界中什么动物能发出次声波/超声波？ 互动 2：能否用裸耳直接感受到动物发出的次声波或超声波？	幻灯片 1 内容回顾 §7.10 声波：弹性介质中的纵波 20Hz 20kHz 次声波 可闻声波 超声波 ■与学生互动，引导学生回答问题	★通过要求学生列举能发出不同声波的动物，激发学生对生活细节的关注和对生活常识的兴趣。 ★通过思考人耳是否能直接感受到非可闻声波，引导学生透过现象看本质，开阔学生思考问题的视野，同时为学习多普勒效应埋下伏笔	2	共计 5

续表

教学环节	教师活动	教学内容	设计意图	时间分配/min	
	2. 给出多普勒效应的定义。 ◆简要介绍多普勒的生平及发现多普勒效应的历史（多普勒效应起源论文:《论双星的色光》)。 ◆运动实物教具喇叭，引导学生感受实验现象	幻灯片 2 **§7.11 多普勒效应** 由接收器和波源之间的相对运动引起的接收器的接收频率与波源的振动频率不等的现象。 多普勒(1803—1853)，奥地利物理学家。 1842年，提出多普勒效应(Doppler Effect)。 ■实物演示：喇叭静止和运动时学生听到的声音不同。 ■板书（§7.11 多普勒效应、定义、相对运动、接收频率变化等）	★由问题引出主题(多普勒效应)，加深学生对多普勒效应的理解。 ★为下章讲述光的多普勒效应埋下伏笔。 ★重温科学家的创造过程，培养学生发散思维和创新能力。 ★由实物演示对声波多普勒效应产生感性认识	2	
	3. 介绍本章的内容,包括3节(多普勒效应涉及的物理量、多普勒频移公式（重点)、多普勒效应的应用)。 ◆指出本节课的任务是学习这3节内容	幻灯片 2（续） **一、描述波动的几个物理参量** **二、机械波的多普勒效应** **三、多普勒效应的应用**	★给出本节课的学习任务、知识框架和重点、难点。 ★指出本章的重点为多普勒频移公式的推导和多普勒频移公式的记忆,难点为多普勒频移公式的推导过程	1	
结合与学生的互动讲解重点与难点	1. 讲解多普勒效应涉及的3个物理量（波速、波长和频率)。 互动 3：哪个物理量更体现波的本质？哪个决定了光波的颜色？	幻灯片 3 **一、描述波动的几个物理参量** 波速 u:与介质有关，与波源无关。 波长 λ:一个完整波形的长度。 频率 ν:单位时间内，通过介质中某点的完整波形数。 ■板书（一、多普勒效应涉及的3个物理量等)	★让学生通过思考问题对频率这个物理量产生深刻印象,为学习第二节内容(多普勒频移公式)做好准备	2	共计 35
	2. 给出频率、波长、波速的关系式。讲解该关系式的理解方法，并类比电学中电阻、电流、电压关系	幻灯片 3（续） $\nu=\frac{u}{\lambda}$ ■板书（电阻、电流、电压等符号)	★给出频率公式,为下文推导做铺垫;启发学生巧记公式及善用类比思想	1	

续表

教学环节	教师活动	教学内容	设计意图	时间分配/min
	3. 引入第二节推导将要用到的符号	幻灯片3（续） ν_S：波源的振动频率。 ν_R：接收器的接收频率。 u_S：波源的速度。 u_R：接收器的速度	★给出4个物理符号的定义，为下文推导做准备	1
	4. 强调本节是重点。分析多普勒频移公式推导过程的简化思路和由最简单情况入手的推导方法	幻灯片4 二、机械波的多普勒效应 学习重点 ① 接收器运动对接收频率的影响？ ② 波源运动对接收频率的影响？ 分析思路： S 背景介质 R 研究对象3个，状态各2种；共计8(2^3)种情况； 选择参考系 研究对象2个，状态各2种；共计4(2^2)种情况； 分析关键点 研究对象2个，状态仅1种；共计1(1^2)种情况。 ■板书（二、推导多普勒频移公式等）	★使学生对本节内容学习重视起来。 ★培养学生分析问题、简化问题、解决问题的能力	4
	5. 分析接收器运动对接收频率的影响。 ◆结合动画、视频、声音和板书推导多普勒频移公式，总结规律	幻灯片5 二、机械波的多普勒效应 1. 接收器运动的影响 接收器R迎向源S时 S u_R R + − $u'=u+u_R$ 接收器R背离源S时 S R u_R + − $u'=u-u_R$ $\nu_R=\frac{u'}{\lambda'}$ 结论：接收器运动导致接收器感受到的波速改变。 ■1个动画。 ■板书（接收器运动的影响等）	★将多普勒频移公式拆分为两部分，重点讲解波源运动的影响和接收器运动的影响，方便学生理解和记忆。利用1个动画加深学生对接收器运动影响的感性认识	5

续表

教学环节	教师活动	教 学 内 容	设计意图	时间分配/min
	6. 分析波源运动对接收频率的影响。 ◆分为波面分析和波形分析两个思路	幻灯片 6-7 二、机械波的多普勒效应 2. 波源运动的影响 ➢ 从波面上分析： 源S迎向接收器R时： u_S S R S u_S 接收器 ➢ 从波形上分析： + u_S S R − λ' S R S′ u_ST $\lambda=uT$ 源S迎向R时 $\lambda'=\lambda-u_ST=uT-u_ST=\frac{u-u_S}{\nu_S}$ 源S背离R时 $\lambda'=\lambda+u_ST=\frac{u+u_S}{\nu_S}$ $\nu_R=\frac{u'}{\lambda'}$ 结论：波源运动导致接收器感受到的波长改变。 ■1段视频、2个动画、1个实物照片。 ■板书（波源运动的影响等）	★利用1段视频、2个动画、1个实物照片加深学生对波源运动影响的理解和对多普勒频移公式的推导过程的重点与难点的理解	6
	7. 综合考虑接收器、波源运动的影响导出多普勒频移公式。 ◆分析多普勒频移公式中各物理参量的决定因素，并说明原因，以帮助学生理解	幻灯片 8 二、机械波的多普勒效应 3. 接收器和波源都运动的影响 + u_S S u_R R − 接收器运动的影响 $u'=u\pm u_R$ 波源运动的影响 $\lambda'=\lambda\pm u_ST=\frac{u\pm u_S}{\nu_S}$ $\nu_R=\frac{u'}{\lambda'}$ $\nu_R=\frac{u\pm u_R}{u\pm u_S}\nu_S$ 重点 多普勒频移公式 ■板书（多普勒频移公式）	★综合接收器运动和波源运动对接收频率的影响。对频移公式进行拆分理解，总结频移规律	4

续表

教学环节	教师活动	教　学　内　容	设计意图	时间分配/min
	8. 对特殊多普勒效应的补充说明 ◆通过对多普勒频移公式的分析，引出波源速度超过波速时产生冲击波的特例。 ◆在介绍冲击波时，简要介绍我国科学家钱学森(其导师为冯·卡门——超音速之父，也是钱伟长的导师）在空气动力学方面的成就及国际领先地位。 ◆波源和接收器的运动不在二者连线上的频移公式	幻灯片 9-11 说明 1) 当波源速度超过波速时，形成冲击波。 马赫锥 u　S　u_S $\frac{u_S}{u}$ —马赫数 马赫(1838—1916),奥地利物理学家、哲学家、音乐家。 钱学森(1911—2009)物理学家，数学家，火箭专家 冯·卡门(1881—1963)匈牙利裔美国物理学家，数学家。 2) 接收器R、波源S沿任意方向运动时 取其速度在二者连线上的投影分量 $\nu_R=\frac{u\pm u_R\cos\varphi}{u\pm u_S\cos\theta}\nu_S$ u_S　θ　φ　u_R　S　R 如果两者垂直连线运动，则无多普勒效应。 ■3 个实物照片（超音速飞行的子弹、超音速战斗机等)、3 个人物照片（马赫、钱学森、冯·卡门)。 ■板书（一般形式的多普勒频移公式）	★引导学生通过对多普勒频移公式进行仔细观察分析得到当年物理学家马赫发现的冲击波现象，使学生领会通过对已知知识(公式）进行分析得到新物理规律的思维能力。 ★通过对科学家钱学森的事迹来鼓励学生，增强民族自豪感。 ★对多普勒频移公式进行推广，得到普适公式	7
	9. 介绍多普勒效应的应用。多普勒效应在生活中(雷达测速、医学彩超）和科学研究领域（宇宙大爆炸、原子激光冷却——1997 年诺贝尔奖、波色—爱因斯坦凝聚——2001 年诺贝尔奖）的应用。 互动 4: 你能想出生活中有哪些现象涉及多普勒效应?	幻灯片 12 三、多普勒效应的应用 多普勒测速 多普勒超声 $\nu_R=\frac{u\pm u_R}{u\pm u_S}\nu_S$ 宇宙大爆炸 激光冷却原子 ■1 段视频，3 个实物照片，2 个人物照片，2 个模拟图片。 ■板书（三、多普勒效应的应用等）	★使学生树立理论联系实际的观念，找到课本知识与生活的衔接点。 ★通过对 2001 年诺贝尔奖得主康奈尔身残志坚的事迹和第五位诺贝尔奖华人得主朱棣文(1997 年)的奋斗史激励学生	5

续表

教学环节	教师活动	教 学 内 容	设计意图	时间分配/min	
实例练习	习题一：有几种方法能使人裸耳恰好能感受到大象发出 10 Hz 的次声波？ ◆分象动、人动和人象都动 3 种情况结合本节推导思路、代入公式求解	幻灯片 13 习题练习 有几种方法能使人裸耳恰好能感受到大象发出10Hz的次声波？ 解：分3种情况讨论：人动、象动、人象均动。 1. 人动 与接收器动相同，故人应以340m/s的速度向象运动。 2. 象动 与波源动相同，故象应以170m/s的速度向人运动。 3. 人象均动 讨论。 ■板书（解题过程）。 ■引导学生分析问题，找到解决思路（由多普勒频移的起源——相对运动入手，对人、象的运动状态进行排列组合）和关键点（多普勒频移公式的选择和计算结果的实际可操作性和物理可实现性）	★加深对多普勒频移公式应用和波源、接收器运动对频移影响的认识。 ★认识到硬套公式的弊端，学会通过思考灵活解题	6	共计 6
课堂内容小结	提炼本节课的知识要点，结合板书标题回顾并强调指出重点和难点所在	幻灯片 14 知识点脉络 接收器运动 $v_R=\frac{u\pm u_R}{u}v_S$ 波源运动 $v_R=\frac{u}{u\pm u_S}v_S$ 接收器+波源运动 重点 $v_R=\frac{u\pm u_R}{u\pm u_S}v_S$ 多普勒频移公式 接收器/波源任意运动 扩展 冲击波 $v_R=\frac{u\pm u_R\cos\varphi}{u\pm u_S\cos\theta}v_S$ 类比 电磁波 ■板书（对照本节板书勾画重点难点）	★回顾本节课的知识点，使学生从整体上加深对多普勒效应知识框架、重点与难点的理解和把握	2	共计 2
课后思考与作业	播放视频，引导学生发现光波与机械波（声波）多普勒效应的异同。 布置作业（P.247：7.13，7.14，7.15）	幻灯片 15 思考题 光波的多普勒频移公式 $v_R=\sqrt{\frac{c+u_S}{c-u_S}}v_S$ c：光速 1. 光、声多普勒频移公式的差别？ 2. 光、声多普勒频移公式差别的原因？ ■双星运动导致星体颜色变化的视频 1 段。 ■板书（作业）	★照应前文伏笔《论双星的色光》，为下章内容（狭义相对论基础）的学习埋下伏笔	2	共计 2

十、板书

1. 版面设计

本节课逻辑分析多于推导，知识点间的层次关系尤为重要，为同时满足知识点框架和推导运算的需要，将板书分为左右两个区域。左边区域的板书用于显示知识点层次关系，使学生对整节课的学习内容有一个总体的把握；右边区域的板书用于推导、运算及其他辅助文字或标示，加深学生对学习内容的理解。

2. 多普勒效应引入后整体板书设计

§7.11 多普勒效应

一、多普勒效应涉及的三个物理量

$$\nu = \frac{u}{\lambda}$$

定义

相对运动→接收频率变化

起源：论双星的色光

$\nu \quad u \quad \lambda$

$I \quad U \quad R$

3. 多普勒频移公式推导完成后整体板书设计

§7.11 多普勒效应

一、多普勒效应涉及的三个物理量

$$\nu = \frac{u}{\lambda}$$

定义

相对运动→接收频率变化

起源：论双星的色光

$\nu \quad u \quad \lambda$

$I \quad U \quad R$

二、推导多普勒频移公式 ☆ 重点！！

接收器运动的影响　$u' = u \pm u_R$ ←—— 波面上分析

波源运动的影响　$\lambda' = \lambda \pm u_S T$ ←—— 波形上分析

$$\nu_R = \frac{u \pm u_R}{u \pm u_S}\nu_S$$ ——→ 冲击波

$$\nu_R = \frac{u \pm u_R \cos\varphi}{u \pm u_S \cos\theta}\nu_S$$ ←—— 波源、接收器不在同一直线上

4. 多普勒频移公式应用实例分析结束后整体板书设计

§7.11 多普勒效应

一、多普勒效应涉及的三个物理量

$$\nu = \frac{u}{\lambda}$$

定义
相对运动→接收频率变化
起源：论双星的色光

ν u λ
I U R

二、推导多普勒频移公式 ☆ 重点！！

接收器运动的影响 $u' = u \pm u_R$ ← 波面上分析

波源运动的影响 $\lambda' = \lambda \pm u_S T$ ← 波形上分析

$$\nu_R = \frac{u \pm u_R}{u \pm u_S}\nu_S$$ → 冲击波

$$\nu_R = \frac{u \pm u_R \cos\varphi}{u \pm u_S \cos\theta}\nu_S$$ ← 波源、接收器不在同一直线上

三、多普勒效应的应用

雷达、彩超、宇宙大爆炸等

例题：

象动：85m/s的速度。 ← $\nu = \frac{u}{u-u_s}\nu_s = \frac{340}{340-u_s} \times 15 = 20$

人动：113m/s的速度。 ← $\nu = \frac{u+u_R}{u}\nu_s = \frac{340+u_R}{340} \times 15 = 20$

→ **人象同时相向运动最易实现√**

作业：P. 247，7. 13、7. 14、7. 15

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：动生电动势
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：大学物理
- 参赛教师：吕　坤
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、"大学物理"课程简介

"大学物理"是我校理工科类专业低年级本科生的一门重要的必修基础课。本课程所讲授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分，是科学工作者与工程技术人员必备的素质。"大学物理"课程在为学生系统地打好必备的物理基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不可替代的重要作用。

通过大学物理课程的教学，应使学生对物理学的基本概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解，为进一步学习专业课程打下坚实的基础。在大学物理课程的各个教学环节中，都应在传授知识的同时，注重学生分析问题和解决问题能力的培养，注重学生探索精神和创新意识的培养，努力实现学生知识、能力、素质的协调发展。

"大学物理"课程的内容主要包括经典物理和近代物理两部分，其中经典物理部分包括经典力学、热力学、统计物理、电磁学、光学等，近代物理部分则主要讲授狭义相对论和量子力学的基础知识。

二、课程教学目标

1. 能力培养

通过大学物理课程教学，应注意培养学生以下能力：

（1）独立获取知识的能力——逐步掌握科学的学习方法，阅读并理解相当于大学物理水平的物理类教材、参考书和科技文献，不断地扩展知识面，增强独立思考的能力，更新知识结构。

（2）科学观察和思维的能力——运用物理学的基本理论和基本观点，通过观察、分析、综合、演绎、归纳、科学抽象、类比联想、实验等方法培养学生发现问题和提出问题的能力，并对所涉问题有一定深度的理解，判断研究结果的合理性。

（3）分析问题和解决问题的能力——根据物理问题的特征、性质以及实际情况，抓住主要矛盾，进行合理的简化，建立相应的物理模型，并用物理语言和基本数学方法进行描述，运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究。

2. 素质培养

通过大学物理课程教学，应注重培养学生以下素质：

（1）求实精神——通过大学物理课程教学，培养学生追求真理的勇气、严谨求实的科学态度和刻苦钻研的作风。

（2）创新意识——通过学习物理学的研究方法、物理学的发展历史以及物理学家的成长经历等，引导学生树立科学的世界观，激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望，以及敢于向旧观念挑战的精神。

（3）科学美感——引导学生认识物理学所具有的明快简洁、均衡对称、和谐统一等美学特征，培养学生的科学审美观，使学生学会用美学的观点欣赏和发掘科学的内在规律，逐步增强认识和掌握自然科学规律的能力。

三、单元教学任务

在 50 min 的时间内讲授"第十二章　电磁感应与电磁场"中的"第二节　动生电动势与感生电动势"的第一个问题"12.2.1　动生电动势"。

（1）前半节课（20 min，为参赛教学演示部分）讲授动生电动势的本质及动生电动势产生过程中的能量转换关系。

（2）后半节课（30 min）通过 3 道典型例题，讲解教学大纲要求的几种特殊情况下动生电动势的计算。

四、单元教学目标

（1）知识目标：理解动生电动势的本质，掌握在均匀磁场中的动生电动势及在无限长直载流导线的磁场中平动或转动的直导线的动生电动势的计算方法。

（2）能力目标：通过引导学生分析动生电动势的本质，培养学生科学的思维方法和精确分析、理解问题的能力；通过典型例题的讲授，提高学生运用物理规律和高等数学工具解决实际问题的能力。

五、教学重点与难点

1. 动生电动势的本质

动生电动势在中学物理中学生就曾经学习过，但是中学物理只给出了特殊情况（直导线且其运动方向与磁场垂直）下动生电动势的计算公式，并未揭示出其物理本质。因此，要求学生们在学习本节课时，既要“知其然”，又要“知其所以然”，突破在学习中学物理过程中养成的“只会计算，不问原因”的思维定式，探索物理规律背后的物理内涵。这部分内容既是本节课的教学重点，也是教学的难点。

2. 动生电动势的计算

掌握在均匀磁场中的动生电动势及在无限长直载流导线的磁场中平动或转动的直导线的动生电动势的计算方法，是教学大纲要求的教学重点。动生电动势的计算要求学生使用高等数学工具规范地解题，但由于学生习惯于中学物理的思维和解题方式，因此这一部分内容也是教学的难点之一。

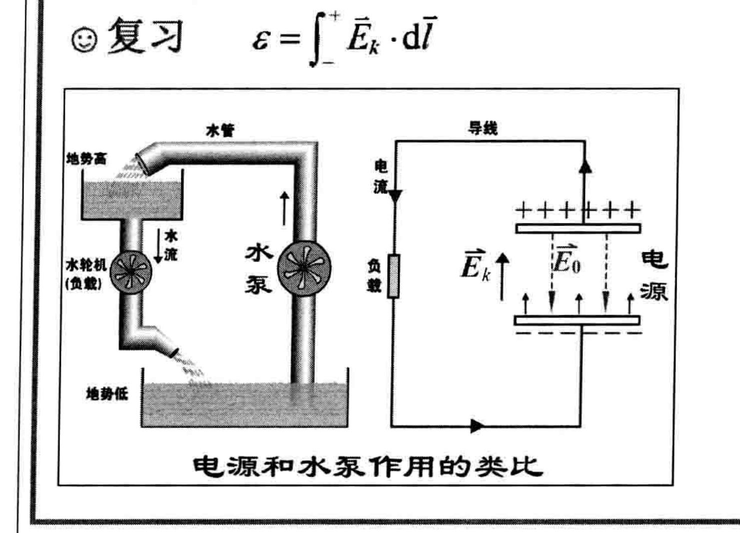
六、学生特点分析及教学策略

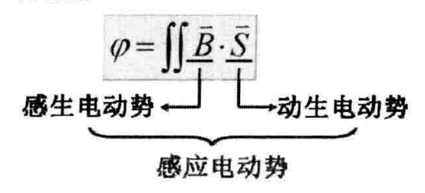
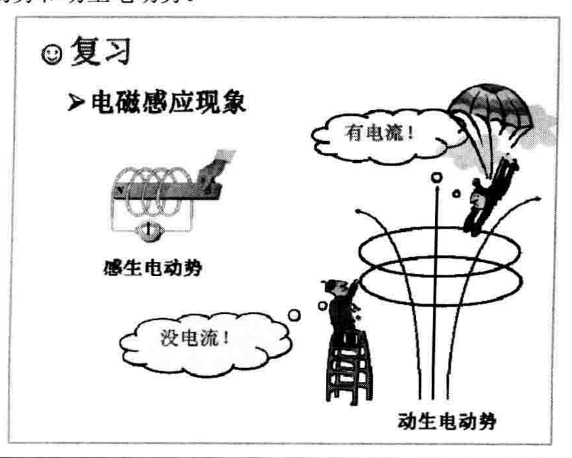
在高中物理教材中，计算动生电动势的公式是作为一个实验结果直接给出的。学生会比较熟练地运用动生电动势公式进行计算，但是不知道产生动生电动势的物理根源。通过本节课的讲授，要引导学生利用熟悉的洛伦兹力公式、电源电动势的计算公式，推导出动生电动势的公式，使学生能够理解动生电动势的本质，那就是洛伦兹力沿着导体的分量作为非静电力推动电荷定向运动做功。而与此同时，洛伦兹力垂直导体的分量在宏观上表现为安培力，阻碍导体的运动从而做负功。因此，总体来说，洛伦兹力还是不做功的。通过引导学生对生成动生电动势的整个过程进行分析，使学生们能够理解动生电动势产生过程中的能量转换关系，从而对洛伦兹力对带电粒子永远不做功这一结论的认识更加深刻、全面。在推导出计算动生电动势的公式以后，通过几道典型的例题使学生掌握大纲要求的几种情况下动生电动势的计算方法。这里尤其要注意强调的是要求学生利用本节课推导出的计算动生电动势的一般公式 $\varepsilon=\int_{-}^{+}(\vec{v}\times\vec{B})\cdot\vec{dl}$ 进行计算，而不是利用中学学习的特殊情况下动生电动势的计算公式 $\varepsilon=Blv$ 进行计算，要使学生逐渐掌握并习惯矢量运算、微积分等高等数学工具，并且能够熟练地运用数学工具解决实际的物理问题。

七、教学内容与设计

教学环节	教 学 内 容	目标
引入： 温故知新，通过复习上节课的知识提出问题，引出本节课要研究的主要内容	（1）复习电磁感应现象：以提问的方式，通过以下两个实例，与学生们一起回顾上一节课学习的电磁感应现象。第一个例子中，磁铁运动导致穿过线圈的磁通量发生了变化，在线圈中产生了感应电流。第二个例子中，磁场不变，相对磁场不动的线圈中没有感应电流产生。而上面的线圈由于相对磁场运动导致穿过它的磁通量发生了变化，结果在线圈中观察到了感应电流的产生。总之，<u>无论用什么方法，只要使穿过导体闭合回路的磁通量发生变化，此回路中就会产生感应电流。</u>（1 min） ☺复习 ➢电磁感应现象 有电流！ $\vec{B}$ 没电流！ （2）复习法拉第电磁感应定律。 提问：回路中观察到了感应电流，意味着存在感应电动势，那感应电动势又与哪些因素有关呢？法拉第对这一问题进行了长达 10 年的实验研究，总结出了感应电动势满足的实验规律：法拉第电磁感应定律。（1 min） ☺复习 ➢法拉第电磁感应定律 年轻时的法拉第　年老时的法拉第 法拉第的电磁实验　法拉第在做公众演讲 导体回路中产生的感应电动势 ε_i 的大小与穿过回路的磁通量 Φ 对时间的变化率成正比 $\varepsilon_i = -\dfrac{\mathrm{d}\Phi}{\mathrm{d}t}$ 法拉第电磁感应定律的数学表达式要在黑板右侧（复习区域）写出，因为后面讲解的内容要用到这一公式。	通过复习上节课学到的知识使学生们明确作为一个实验定律，法拉第电磁感应定律并未揭示出感应电动势的本质。

续表

<table>
<tr><th>教学环节</th><th>教 学 内 容</th><th>目标</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>（3）复习电源电动势的概念及其计算公式。（1 min）


电源和水泵作用的类比</td><td></td></tr>
<tr><td>提问：从法拉第电磁感应定律中，学生们能否分析出感应电动势中什么力充当非静电力呢？（1 min）
由于法拉第电磁感应定律是一个实验定律，所以从法拉第电磁感应定律无法分析出电动势的本质。之所以给学生提出这样一个没有答案的问题，主要目的是为了引起学生的兴趣，同时使学生明确本节课和下节课的主要研究内容就是去探究感应电动势的本质</td><td rowspan="3">通过教师提问，引导学生主动去思考、探究感应电动势的本质，激发学生寻求问题答案的兴趣。
使学生理解引起感应电动势的两种不同机制，进一步明确本节课的学习目的是探究动生电动势的本质。而感生电动势的本质则是下一节课学习的重点。
再次把本节课开始的两个例子拿出来让学生去区别它们分别属于哪种电动势，以加深他们对感应电动势分类的认识</td></tr>
<tr><td>从法拉第电磁感应定律的数学形式出发，分析磁通量改变的原因，并将感应电动势分为动生电动势和感生电动势，进一步明确本节课的任务就是要研究动生电动势的本质，而感生电动势的本质则是下节课的学习重点。（1 min）

</td></tr>
<tr><td>重提本节课开始举的两个例子，线圈中产生的感应电动势分别属于感生电动势和动生电动势。

</td></tr>
</table>

续表

教学环节	教 学 内 容	目标
一、动生电动势的本质	从一个简单的例子入手：有一个开口导线框处在垂直导线框平面向下的匀强磁场当中。上面有一个可无摩擦滑动的金属棒，棒的长度为 l，金属棒以匀速度 v 沿着导线框运动。金属棒中的自由电子由于具有速度 v 而受到洛伦兹力的作用。洛伦兹力使得棒两端分别积累了正电荷和负电荷，从而在金属棒的内部建立了电场。当电子受到的电场力与洛伦兹力平衡时，电荷分离的过程就停止了。此时若接通外电路，由于电荷定向运动形成电流，金属棒两端的电荷减少，洛伦兹力将继续推动电子运动，导致电荷在棒的两端积累，从而使棒的两端保持恒定的电势差。可以看出金属棒的作用相当于一个电源。（2 min） 显然洛伦兹力是金属棒这个电源的非静电力，因此根据电源电动势与非静电力的关系公式可以求出动生电动势。（2 min） ● **电子受洛伦兹力** $\vec{F}_m=-e(\vec{v}\times\vec{B})$ —— **非静电力** $\vec{F}_K$ ● **非静电场** $\vec{E}_K=\dfrac{\vec{F}_K}{-e}=\vec{v}\times\vec{B}$ ● **动生电动势** $\varepsilon_i=\int_-^+\vec{E}_K\cdot d\vec{l}=\int_-^+(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$ $=\int_b^a vBdl=vBl$ 计算动生电动势的公式 $\varepsilon=\int_-^+(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$ 是完全通过理论分析得到的，为了验证其正确性，需要将其与法拉第电磁感应定律给出的结果进行对比。（3 min） ➢ 应用法拉第电磁感应定律计算动生电动势 $\varepsilon_i=-\dfrac{d\Phi}{dt}$ $=-\dfrac{d(Blx)}{dt}$ $=\ominus Blv$ 利用法拉第电磁感应定律计算得到的结果与前面理论分析得到的结果完全相同。这说明我们前面的理论分析是完全正确的。进一步总结动生电动势的本质（下页）： ✦ 动生电动势的本质： **磁场中的运动导线成为电源，洛伦兹力是该电源的 非静电力**	这一部分是本节课的重点内容，以教师的讲授为主。通过教师的讲解，使学生能够理解产生动生电动势的物理过程。 根据电源电动势的公式，推导动生电动势的公式。推导的过程并不复杂，因此要引导学生，使他们能够独立地完成推导的过程。 前面对动生电动势公式的推导完全基于理论分析，它的正确性依赖于实验定律，即法拉第电磁感应定律的检验。使学生们明确物理学是一门以实验研究为基础的科学，物理规律的发现和物理理论的形成都是以物理实验为基础的，并且都必须接受实验的检验。 至此，本节课的第一个问题得到解决

续表

教学环节	教 学 内 容	目标
承上启下，通过提问引出本节课的第二个问题：动生电动势产生过程中的能量转换	再次提出问题："通过前面的学习我们知道洛伦兹力永远不做功，而现在我们发现动生电动势中是洛伦兹力充当非静电力，它将推动电荷定向运动做功，如何解决这一矛盾？"为了解决这一矛盾，需要对动生电动势产生过程中的能量转换过程进行详细的分析，从而引出本节课的第二个问题，即动生电动势产生过程中的能量转换。（1 min） 洛伦兹力不是永远不做功吗？ 为什么还能充当 动生电动势中的非静电力呢？	通过提出一个看似矛盾的问题，让学生思考，相互讨论，使学生充分地参与到教学活动中，同时带着疑问去学习下面的知识，注意力更加集中
二、动生电动势产生过程中的能量转换	首先分析动生电动势的功率。 通过对导体棒进行受力分析，发现由于导体棒中出现了感应电流，它将受到安培力的作用，为了维持导体棒做匀速运动，必须在棒上施加与安培力等大反向的外力。进一步计算动生电动势的功率与外力的功率，发现二者是相等的。因此，可以得出结论：电路中动生电动势提供的电能是由外力做功所消耗的机械能转换而来的。进一步提问：洛伦兹力做的功跑到哪里去了呢？（2 min） a I $\vec{B}$ $\vec{F}_m$ l $\vec{F}_{ext}$ $\vec{v}$ b O x 设电路中感应电流为I $P_i = I\varepsilon_i = IBlv$ 导线受安培力 $\vec{F}_m = \int_b^a I\mathrm{d}\vec{l} \times \vec{B} = -IBl\vec{i}$ 导线匀速运动 $\vec{F}_{ext} = -\vec{F}_m$ $P_{ext} = \vec{F}_{ext} \cdot \vec{v} = IBlv = P_i$	引导学生去探索产生动生电动势的过程中的能量转换关系，进一步加深对动生电动势本质的理解。首先分析动生电动势的功率，发现它与外力的功率相等。所以，电路中动生电动势提供的电能是由外力做功所消耗的机械能转换而来的。通过进一步的提问使学生产生主动去思考、计算洛伦兹力功率的愿望。

续表

教学环节	教 学 内 容	目标
	进一步计算洛伦兹力的功率。（3 min） 通过计算，发现其总功率为 0，前面的提问得到完美的解决。 $\vec{F}\cdot\vec{V}=(\vec{f}+\vec{f}')\cdot(\vec{v}+\vec{v}')$ $=\vec{f}\cdot\vec{v}'+\vec{f}'\cdot\vec{v}$ $=evBv'-ev'Bv$ $=0$ 洛伦兹力做功为零 在通过理论推导得出洛伦兹力总功率为 0 的结论后，进一步指出 F 作为洛伦兹力的合力也应满足洛伦兹力的公式，因此它自然是与 V 垂直的，从而使学生对洛伦兹力总功率为 0 的物理本质有了更深刻的理解	通过对洛伦兹力功率的计算说明洛伦兹力在产生动生电动势的过程中并未做功，从而前面提出的看似矛盾的问题得到了完美的解决。 对动生电动势产生过程中的能量转换过程进行总结，尤其要强调洛伦兹力虽然总的来说没有做功，但是在外力做功将机械能转换为电能的过程中却起到了非常重要的作用
	得到结论：（2 min） ☺ **洛伦兹力沿导体的分量，是产生动生电动势的非静电力，对外做正功；** ☺ **洛伦兹力沿垂直于导体方向的分量，宏观表现为安培力，对外做负功。** ☺ **电路中感应电动势提供的电能是由外力克服安培力做功所消耗的机械能转换而来的**	
三、动生电动势的应用	简要介绍动生电动势的应用，如发电机、电磁阻尼，重点分析其中的能量转换关系，进一步加深学生们对动生电动势本质的认识。（2 min） ➢应用 发电 火力发电 火力发电原理图 水力发电 风力发电原理图 风力发电 水力发电原理图 ➢应用 电磁阻尼 **广泛应用于需要稳定摩擦力以及制动力的场合，例如电度表、电磁制动机械，甚至磁悬浮列车等。**	使学生们能够将本节课所学知识与生活实际联系起来，学以致用，从而提高学习的兴趣

续表

教学环节	教 学 内 容	目标
四、动生电动势的计算	例 1. 在匀强磁场 B 中，长为 l 的铜棒绕其一端 O 在垂直于 B 的平面内转动，角速度为 ω，求：棒上的电动势。（学生独立求解 4 min，教师讲解 6 min） 本题先让学生独立求解（4 min），期间教师到学生座位上看学生求解的情况，总结出现的问题，然后讲解（6 min）。 **解:方法一：动生电动势公式** $\varepsilon_i=\int_O^A(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$ $=-\int_O^R vBdl$ $=-\int_O^R l\omega Bdl$ $=-\frac{BR^2}{2}\omega$ 方向 A → O **方法二：法拉第电磁感应定律** **在 dt 时间内导体棒切割磁场线** $\lvert d\varphi_m\rvert=\frac{1}{2}R^2 d\theta\, B$ $\varepsilon_i=\left\lvert\frac{d\varphi_m}{dt}\right\rvert=\frac{1}{2}BR^2\frac{d\theta}{dt}=\frac{1}{2}BR^2\omega$ **方向由楞次定律确定 A→O**	本题将采用本节课导出的动生电动势的计算公式和法拉第电磁感应定律两种方法求解，旨在使学生们掌握教学大纲中要求的“均匀磁场中动生电动势的计算”方法，并进一步理解两种计算方法的等价性。由于本题的求解并不复杂，所以让学生先独立求解，以调动学生学习的积极性和主动性。
	例 2. 如下图所示，导线 ab 以速率 v 沿平行于长直载流导线的方向运动，ab 与直导线共面，且与它垂直。导线中电流强度为 I，ab 长为 L，a 端到直导线的距离为 d，求导线 ab 中的动生电动势，并判断哪端电动势较高。（9 min）	

续表

<table>
<tr><th>教学环节</th><th>教 学 内 容</th><th>目标</th></tr>
<tr><td></td><td>

解：（1）应用$\varepsilon_i=\int_a^b(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$求解

在导线ab所在直线上距长直载流导线r处取一线元dr，方向向右。

$$d\varepsilon_i=(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{r}=\frac{\mu_0 Iv}{2\pi r}dr$$

$$\varepsilon_{ab}=\int_a^b d\varepsilon=\int_d^{d+L}\frac{\mu_0 Iv}{2\pi r}dr=\frac{\mu_0 Iv}{2\pi}\ln\frac{d+L}{d}$$

（2）应用电磁感应定律求解

设某时刻导线ab到U形框底边距离为x，取顺时针方向为回路正方向，则该时刻通过回路$aboo'a$的磁通量为

$$\Phi=\int\vec{B}\cdot d\vec{S}$$

$$=\int_d^{d+L}-\frac{\mu_0 I}{2\pi r}x\,dr=-\frac{\mu_0 Ix}{2\pi}\ln\frac{d+L}{d}$$

$$\varepsilon_{ab}=-\frac{d\Phi}{dt}=\frac{\mu_0 I}{2\pi}\ln(\frac{d+L}{d})\frac{dx}{dt}=\frac{\mu Iv}{2\pi}\ln\frac{d+L}{d}$$

$\varepsilon_{ab}>0$表示电动势的方向与所选回路正方向相同，即沿顺时针方向。因此，在导线ab上，电动势由a指向b，b端电动势较高

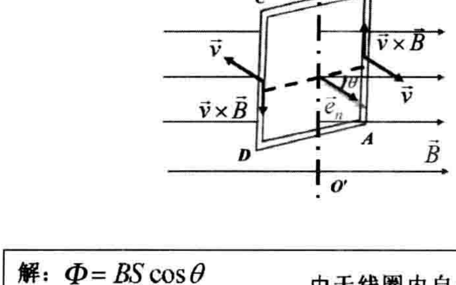
</td><td>

本例题是一道典型的求解“无限长直载流导线的磁场中平动导体中的动生电动势”的问题，是教学大纲中要求学生掌握的题型，因此需要细致讲解，使学生掌握求解此类问题的方法。

就本题而言，仍然采用动生电动势的计算公式和法拉第电磁感应定律两种方法求解，两种方法均需要学生熟练掌握

</td></tr>
<tr><td></td><td>

例 3. 矩形线圈 $ABCD$ 的匝数为 N，面积为 S，在匀强磁场中绕固定轴 OO' 以角速度ω转动。磁感应强度 B 与 OO' 轴垂直，当 $t=0$ 时，B 与$\vec{e}_n$之间的夹角为 0，经过时间 t，B 与$\vec{e}_n$之间的夹角为θ。求线圈中感应电动势的变化规律。（6 min）



解：$\Phi=BS\cos\theta$

$$\varepsilon_i=-N\frac{d\Phi}{dt}$$

$$=NBS\sin\theta\frac{d\theta}{dt}$$

$\because\theta=\omega t$

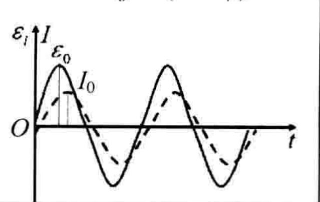
$\therefore\varepsilon_i=NBS\omega\sin\omega t$

令$NBS\omega=\varepsilon_0$

则$\varepsilon_i=\varepsilon_0\sin\omega t$

由于线圈内自感应的存在，交变电流的变化要滞后于交变电动势的变化。

$$I=I_0\sin(\omega t-\phi)$$



</td><td>

本例题要求解 “在磁场中转动的线圈内的感应电动势”，这是教学大纲要求学生掌握的题型。虽然属于动生电动势，但应用动生电动势的公式计算并不方便。这是因为 AB 边和 CD 边的运动速度与磁感应强度之间的夹角随时间变化，所以应用法拉第电磁感应定律求解更简单。通过本例题的求解要让学生理解具体问题具体分析的重要性，究竟哪种解题方法更好，需要根据题目的已知条件而定。本例题的求解有助于学生们深入地理解交流发电机的工作原理

</td></tr>
</table>

续表

教学环节	教　学　内　容	目标
总结与提示 （3 min）	☺ 总结 ➢ 动生电动势的本质 $$\varepsilon_i=\int_-^+\vec{E}_k\cdot d\vec{l}=\int_-^+(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$$ 磁场中的运动导线成为电源，洛伦兹力是该电源的非静电力。 ➢ 动生电动势产生过程中的能量转换 洛伦兹力沿导体的分量所做的正功与洛伦兹力沿垂直导体的分量所做的负功相抵，电路中感应电动势提供的电能是由外力克服安培力做功所消耗的机械能转换而来的。 **➢动生电动势的计算** (1) $\varepsilon=-\frac{d\varphi_m}{dt}$ 适用于一切产生电动势的回路 (2) $\varepsilon_i=\int_a^b(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$ 适用于切割磁力线的导体 (3) $\varepsilon_{ab}=U_b-U_a=\int_a^b\vec{E}_k\cdot d\vec{l}=\int_a^b(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}\begin{cases}>0 & U_b>U_a\\<0 & U_b<U_a\end{cases}$	总结、梳理本节课学习的知识点，使学生能够抓住整节课的重点，同时提示学生下节课将学习感生电动势及其计算。通过总结与提示，使学生能够对本节课学习的知识进行梳理，使学到的知识更加系统化；同时明确下节课将要学习的内容，做到有的放矢

八、板书设计

教学采用 PPT 与板书相结合的方式。由于全部的教学内容在 PPT 中均有所呈现，所以板书将起到提纲挈领、突出重点的作用。教学楼大教室通常有 4 块黑板，根据这一特点将板书分为 3 个部分：

右侧一块黑板在开始上课复习时用于书写本节课要用到的公式：

$$\varepsilon_i=-\frac{d\Phi}{dt}=-\frac{d}{dt}\iint_S\vec{B}\cdot d\vec{S}\qquad \varepsilon=\int_-^+\vec{E}_k\cdot d\vec{l}\qquad \vec{f}=q\vec{v}\times\vec{B}$$

左侧一块黑板用于书写前半段新课的提纲，板书设计如下：

§ 12.2.1　动生电动势
一、动生电动势的本质
二、动生电动势产生过程中的能量转换
三、动生电动势的应用
四、动生电动势的计算

当讲到“四、电动势的计算”时，将以上两块黑板推到上面，在剩下两块黑板上书写例题求解过程。具体书写内容与 PPT 相同，先进行黑板推导、演算，在将 PPT 放给学生看，使学生能够理解解题的全过程。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：高强度螺栓连接
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：钢结构
- 参赛教师：施　刚
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程一般信息

【课程名称】

中文：钢结构。

英文：Steel Structures。

【课程类型】

专业基础课。

【教学对象】

土木工程专业三年级本科生。

【课程内容简介】

主要讲授钢结构基本构件和连接节点的受力性能、承载力和变形计算方法及其构造要求，使学生掌握钢结构基本构件和连接节点的基本原理和设计计算方法。本课程所学知识既是学习“钢结构课程设计”“高层建筑结构”“建筑抗震设计”等专业课程的基础，也是从事结构工程相关工作的重要基础。

本课程是土木工程专业的核心课程，具有理论与工程实际紧密结合的特点，既有很强的工程性，又有系统的科学体系；既是先修的力学类课程的实际应用，又是后续专业课程的理论基础。通过本课程学习，应使学生在知识层次、能力层次以及思维层次上都得到提高。

【教学目标】

（1）使学生熟悉各种钢结构基本构件和连接节点的受力性能，熟练掌握其设计计算方法。

（2）采用研究型教学，使学生掌握分析钢结构构件和节点受力的原理和方法。

（3）将本课程与已修课和后续课融会贯通，引入科研前沿的内容，使学生了解学科知识体系，建立辩证的工程科学观。

【教材与参考书】

教材：

[1] 王国周，瞿履谦. 钢结构——原理与设计 [M]. 北京：清华大学出版社，1998.

参考书：

[1] 陈绍蕃，顾强. 钢结构 [M]. 北京：中国建筑工业出版社，2011.

[2] 曹平周，朱兆泉. 钢结构 [M]. 北京：中国电力出版社，2008.

[3] Sriramulu Vinnakota. Steel Structures：Behavior and LRFD [M]. McGraw-Hill Higher Education，2006.

[4] N. S. Trahair, M. A. Bradford, D. A. Nethercot, L. Gardner. The Behaviour and Design of Steel Structures to EC3 [M]. 4th ed. Tayloe&Francis，2008.

【前导课与后续课】

本课程的前导课为“理论力学”“材料力学”和“结构力学”；后续课程为土木工程专业的多门专业课，包括“钢结构课程设计”“高层建筑结构”“建筑抗震设计”“桥梁工程”等。

二、单元教学信息

【教学内容】

在 50 min 内讲授“第四章　钢结构的连接”中的“第 4.9 节　高强度螺栓连接”（其中 20 min 参赛演示内容为“高强度螺栓连接的抗拉性能”）。

【教学目标】

1. 知识层面

（1）掌握预拉力在高强度螺栓连接抗拉和抗剪性能中的力学作用机理。

（2）掌握高强度螺栓连接抗拉和抗剪承载力设计计算方法。

（3）了解高强度螺栓连接在实际钢结构工程中的应用以及科研前沿进展。

2. 能力层面

（1）针对施加预拉力后的高强度螺栓连接，会分析其受力性能。

（2）针对高强度螺栓施加预拉力后所夹钢板间有预压力这一复杂受力体，学会采用模型化的方法分析其受力。

（3）会根据两种极限状态分析两类高强度螺栓连接抗剪性能的破坏状态，计算对应的承载力。

3. 思维层面

（1）认识到高强度螺栓连接与普通螺栓连接看上去相同，但由于高强度螺栓施加了预拉力，其受力性能和分析方法发生很大改变，从而认识到，看事物要看本质，而不能仅看表象。

（2）从创新的角度认识到，对于新事物（高强度螺栓），不能简单套用旧方法（普通螺栓的分析方法），要勇于打破习惯思维，新东西要有新理论、新方法、新用法。

（3）理解科学技术与经济文化人文的必然联系，认识到我国科学技术发展应坚持走自主创新之路。

三、单元教学重点

在前一节“第 4.8 节　普通螺栓连接”中已经讲授了普通螺栓连接抗剪和抗拉性能分析和设计方法。本节的教学重点是：

1. 施加预拉力后的高强度螺栓连接抗拉性能分析

高强度螺栓连接是钢结构的主要连接形式之一。由于施加了预拉力，其抗拉性能的受力机理与之前讲授的普通螺栓连接完全不同。其分析方法和力学性能很有自身特点。

本节需要详细讲解这一不同之处的原因，即预拉力的作用机理和受力分析方法。在受力分析过程中，螺栓施加预拉力后的受力状态以及螺栓所夹钢板的受力分析是关键。其中，采用模型化的方法将螺栓所夹钢“板”抽象成“杆”的分析过程既是讲课内容重点之一，也是学生们需要掌握的方法论知识。同时，采用参赛教师所进行的计算机仿真实验结果对物理模型进行科学验证，也是需要向学生强调的一点。教学中还要对上述分析的定量结论解释其物理意义。

在这一部分内容中，预拉力是一个重要影响因素。本部分教学中结合该领域的最新前沿科研进展，讲解预拉力的不确定性，进而推广到工程科学问题本身的不确定性和所需科研工作的长期性，以增强学生对本领域科学技术的认识。

2. 高强度螺栓连接抗剪性能

高强度螺栓连接的抗剪性能根据所取的极限状态分为两类：摩擦型和承压型。本部分教学内容要强调，这两种类型的抗剪连接在物理实体上其实是同一个东西，只不过人为所取的极限状态不同——摩擦型是以螺栓和钢板之间发生滑移作为破坏，而承压型是以螺栓杆和孔壁接触后的螺栓杆剪断和孔壁承压作为破坏。这里需要向学生解释，同一个结构或部件，其受力全过程是客观的，但是取哪一点作为破坏点则是主观的；摩擦型和承压型连接其实是同一个东西，但是我们取的破坏点不同，所以所对应的承载力不同。

基于两种极限状态所对应的不同破坏状态，利用学生已经掌握的力学知识，讲解每种破坏状态所对应的承载力：① 摩擦型连接发生滑移时所对应的抗剪承载力即摩擦力，可根据钢板间预压力计算得到；② 承压型连接包括两种破坏模式，螺栓杆剪断和孔壁承压，可以分别计算得到承载力，并从工程安全的角度取两者的较小值作为抗剪承载力。

四、学生特点与教学难点分析

1.“打破习惯思维”

学生先修过“理论力学”“材料力学”和“结构力学”3 门课程。对于结构的受力分析已经熟练掌握，特别是隔离体法、作用力和反作用力、力的平衡方程等；但是之前所接触的受力分析，都很直观和直接，结构内部都没有事先存在一个自平衡的力和反作用力。而对于高强度螺栓，由于施加了预拉力，所夹钢板

间存在预压力，螺栓以及所夹钢板的受力状态复杂，既看不见，也很难测量，理解起来较为困难。因此，初学者会习惯性地根据已经掌握的受力分析知识，套用以前的方法，简单地认为外荷载由螺栓直接承担，外荷载的增量就是螺栓拉力的增量，而没有清楚地认识预拉力的作用机理，更不知道如何正确地分析其受力性能，会得出错误结论。

针对这一问题，参赛教师在本部分教学中，从高强度螺栓连接最初的受力分析出发，先是给出了螺栓施加预拉力的有限元计算结果，帮助学生理解其实际受力状态。然后将预压力分布范围内的钢板作为隔离体取出，并用有限元计算结果验证了所取钢板面积的合理性，进而通过模型化的方法建立物理力学模型，运用学生们已经掌握的力学知识进行受力分析，推导得到“外荷载的增量并不等于螺栓拉力的增量”，“外荷载的平衡主要靠钢板间预压力的减小而螺栓拉力增加很少”这一“意外的”“奇妙的”结论。

2.“突破直观感觉”

经过前修的力学类课程，学生们普遍熟练掌握了力学分析的方法，并深刻理解了结构受力的知识和结论。但是在这些课程的学习中，“力”通常都是作为“外荷载”施加到结构上，使结构产生应力和变形，也就是所谓的“荷载效应”。而在土木工程专业的相关课程中，很重要的一点就是“克服或者抵抗荷载效应”，从而“保证结构的安全性和适用性”。这导致学生们容易形成错误的固化思维，即“力就是荷载，荷载都是不好的，要克服的，所以力越小越好，结构越安全”。

而本部分的教学内容中，对于高强度螺栓连接，在承受外荷载之前，就先给螺栓人为施加了一个预拉力。学生们不禁会疑惑：“为什么要先施加一个预拉力呢？力不都是不好的，要克服的吗？这样不会降低承载力吗？”显然，学生们的认识局限在现象表面，而抓不住本质。

参赛教师则从螺栓施加预拉力开始分析，根据学生们已经掌握的力和反作用力的关系很容易得到螺栓预拉力会在所夹钢板间产生预压力，然后将有预压力分布的钢板作为隔离体进行分析，得到外荷载和螺栓拉力变化、钢板间预压力变化的定量关系，画成曲线，让学生们理解受力全过程；并且将没有施加预拉力的结果也画在同一个图中进行对比，让学生们理解施加预拉力后螺栓连接受力性能的具体变化和预拉力的作用机理。特别是，参赛教师还针对定量结论给出了其物理解释，让学生深刻理解为什么其受力性能与自己原先想象的不同，从而引导学生们突破原有的直观感觉，建立正确的认识和思想。

3.“拓展国际视野，立足学科前沿”

学生们通过之前先修课程主要是学习了力学的基本理论知识，对于专业课程知识的学习，也较多地局限于我国的设计理论和设计方法，而很少了解国外情况，更不知道国内外有什么差别，为什么有这种差别，“缺乏国际视野”；同时，土木工程是一个古老的学科，历史悠久，学生容易先入为主地认为包括钢结构在内的相关知识比较陈旧，没有新意，是“夕阳学科”，没有什么发展了，从而影响学习兴趣。

参赛教师紧密结合本部分教学内容中“国内利用高强度螺栓的预拉力而国外并不用”这一差别，介绍了国外的发展情况，并解释了国内外差别的原因，让学生们全面了解该领域国内外发展动向，建立国际化视野；又深刻理解我国国情的特殊性，坚定我们具有自主原始创新能力的信心。同时，针对高强度螺栓预拉力的重要性和研究的必要性，介绍本人所在研究组的一些最新成果，使学生们认识到，土木工程中不断有新技术、新材料出现，也产生新的问题需要研究解决，不断有新的研究成果出现；材料性能和结构性能不断提高，相应的理论和方法也不断更新发展，有很多是科技含量很高的内容。这样对学生有很强的吸引力，有助于学生增强对土木工程学科领域的认识，激发学生的学习兴趣，树立正确的专业观念以及在本专业大有作为，能够取得国际领先成果的信心。

五、教学创新点与教学理念

1. 突破传统教材上“只给结论，不讲分析”，或“只有数学分析，没有物理解释”的注入式讲课模式

参赛教师查阅了国内外现有的20多本钢结构方面的教材，其中包括我国钢结构领域开山鼻祖的两位资深教授所编写的经典钢结构方面的教材（王国周，《钢结构——原理与设计》，清华大学出版社，1998年；陈绍蕃，《钢结构》，中国建筑工业出版社，2011年），发现所有这些教材在讲“有预拉力的高强度螺栓连接抗拉性能”时，对于其中最为困难和复杂的螺栓所夹钢板的受力分析，都是直接给出结论性公式

$C \to C' = C - \Delta C = C - \frac{EA_c\delta}{\sum t}$，而不讲分析的对象明明是“板”，计算时却套用“杆”的胡克定律公式的理由。这种原型是“板”、模型却是“杆”的力学模型分析的缺失，只能让学生死记硬背结论，认为“你书上说什么就是什么，你说的都是对的”。

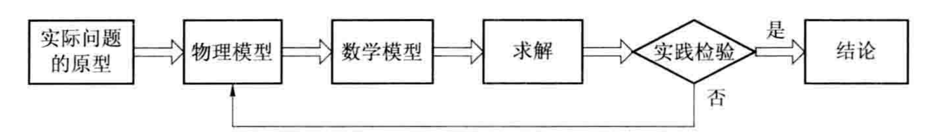
另外，这些国内外现有的传统钢结构方面的教材，对于讲授“有预拉力的高强度螺栓连接承受拉力荷载时螺栓拉力和钢板间压力的变化”部分内容，都是基于基本公式进行数学推导。在得到螺栓拉力变化 ΔP 和钢板间压力变化 ΔC 随单个螺栓承担拉力 N_1 的定量关系 $\Delta P = \frac{N_1}{11}$，$\Delta C = \frac{N_1}{1.1}$ 后，不再给学生解释定量结论所对应的物理意义。这种“重数学推导，轻物理背景”的问题较为突出。这样，不能让学生深刻理解知识的物理本质，其效果同样是让学生只能死记硬背数学公式。

参赛教师突破了传统教材这种注入式讲课模式，针对螺栓所夹钢板的受力分析，重点讲解了如何建立物理模型问题，使数学公式的推导过程建立在坚实的物理模型基础之上；同时，对于数学定量关系结论，又从受力分析的物理概念上解释了螺栓拉力、钢板间压力、单个螺栓承担拉力之间的静力学平衡关系，以及 $\Delta P = \frac{N_1}{11}$，$\Delta C = \frac{N_1}{1.1}$ 的物理本质。

教学理念 德国著名哲学家和科学家康德说，“重要的不是给予思想而是给予思维”。在教学上，所谓“思想”就是所讲授知识的结果，而“思维”则是在讲授知识结果中所体现的思考过程。讲知识的结果，必须突出研究的方法和过程。不仅有数学分析的过程，而且有对物理意义和本质的解释。这是一种启发式讲课。这与传统教材那种注入式的讲课模式完全相反。

2. 引入计算机仿真实验，使模型化的研究方法论得以科学认定

实际土木工程结构的受力状态非常复杂，要直接根据已经学习和掌握的力学知识进行理论分析非常困难。科学上的模型化方法是将所研究分析的对象进行合理的简化，先提炼出符合一定条件的物理模型，再运用已有的理论知识抽象出数学模型，进而通过计算得到结果，再经实践检验得到正确结论。这是科学研究简单化原则的直接体现，如下图所示：



从图中模型化方法的流程可以看出，所采用的物理模型正确与否，直接关系到分析的成败，十分重要。因此，物理模型简化必须是有根据的、合理的。

物理模型简化本身就是科学研究过程，甚至是某些科研项目的重点和难点。这个简化过程需要研究者的想象，而且要在想象后经过科学的认定。

在本单元课的教学内容中，螺栓所夹钢板的原型是“板”，受力状态和边界条件复杂，其计算模型也很复杂，学生无法根据已经学习过的知识直接进行受力分析，因此必须进行模型简化。这一过程中，由于螺栓是被周围钢板包围，施加预拉力后，螺栓本身以及所夹钢板的受力状态既看不见，也很难测量，所以很难抽象出一个既简化而又合理的物理模型。参赛教师紧密结合本领域近年来用有限元较为准确模拟螺栓中的预拉力和所夹钢板之间的接触问题这一最新研究进展，采用计算机仿真实验的方法，先是给出了施加预拉力时螺栓中应力变化的全过程，然后又给出了钢板间预压力较为准确的分布范围和分布状态，并且通过可视化的形象结果，帮助学生直观地观察受力现象并理解力学机理。这样基于计算机仿真实验科学认定的结果，详细地讲解了如何将“板”从结构中“挖”出来，变成“杆”，从而能够运用学生已经学习的适用于“杆”的胡克定律来分析其受力，给出推导全过程，解释了模型简化的方法，并揭示了“板”和“杆”两者“形不似而神似”的特点。

教学理念 模型化的方法是科学研究中常用的方法。结合现代科技发展，采用计算机仿真实验对模型化的构想进行科学认定，在一定程度上保证了模型简化的正确性。既让学生掌握了知识，也让他们掌握了这一科学方法论。

需要特别指出，计算机实验是现代的新科学方法论，是实际实验的补充，甚至是取代。如地质学中的地壳运动就是实际实验所无法实现的；现代物理学中一些重要的新成果，如 1978 年发现的分岔现象和湍流模型的普适性，就是通过计算机实验实现的。这一方法需要在教学中予以强调。

3. 介绍发达国家应用“有预拉力螺栓技术”的不同，引申说明科学技术的发生离不开一定的人文环境

美国和欧洲等西方发达国家在 20 世纪 40 年代最先在土木工程中使用高强度螺栓，但是他们在钢结构工程中的主流却是对高强度螺栓并不施加预拉力。讲课中所进行的这一介绍引起了学生们的疑惑和兴趣。他们说：“老师讲的人家根本就不用，那你讲的这些还有什么意义呢？”参赛教师并不直接回答这个问题，而是继续分析道：这和这些国家当时的经济文化环境密切相关。由于他们的经济文化已经达到了一定发达阶段，相对来说，材料便宜而人工成本昂贵。他们认为，预拉力的施工控制较难做到准确可靠，所需人工成本又很高，特别是，螺栓预拉力随时间的长期变化规律尚不完全确定，于是才采取了上述做法。

而我国在 20 世纪 60 年代才开始使用高强度螺栓。当时国家经济实力和钢材产量有限。相对来说材料昂贵而人工便宜。这才不得不想尽办法充分利用材料，即利用预拉力的有利作用，提高结构刚度，减小结构变形。就是这样，当时借鉴了西方国家提出的对螺栓施加预拉力的思想（虽然他们在实际工程中并不采用），走了一条自己的路。

但是，中国现在富裕了，国家经济实力增强了，我们是不是要再回到西方发达国家的做法，对高强度螺栓也不施加预拉力呢？

参赛教师在课堂上对学生明确说：答案是否定的。

我国经过 50 多年的探索，已经建立并发展了施加预拉力的高强度螺栓的受力分析理论，并在多年的工程实践中，积累了有效的工程经验。这包括预拉力的取值、预拉力与施工扭矩的计算关系等。我国大量的工程实践证明，这一理论及其实践是较为安全可靠的，应该继续沿着我们自己的路走下去，并且要进行更深入的有意义的探索，如：实际工程中螺栓预拉力随时间长期变化的规律，在国内外的研究中都是一项空白。参赛教师所在团队正在对位于深圳的两幢高层建筑钢结构中的高强度螺栓预拉力进行 10 年以上的长期监测，以最终取得更为准确的结果，保证我们在这条自主创新的路上走得更好。

“钢结构”是土木工程专业基础课。土木工程是地域经济文化环境特点很强的一门学科。它的英文名称是 Civil Engineering，而 Civil 在英文中本身就含有“国内的”这一含义，可见土木工程是紧密联系本国经济文化环境的一个学科。本节课所讲授的“高强度螺栓连接抗拉性能”也充分反映了这一特点。这正是科学与人文的密切关联所在。

教学理念 作为主要讲授工程技术的专业基础课，需要介绍和联系发达国家的发展动向，而发达国家和我们这样的发展中国家在经济文化环境上的巨大差异必然会带来工程技术发展中的不同。这有力地说明，科学和人文应该紧密结缘的重要意义。应该教育学生，我们要根据我国的经济、政治、文化环境，坚持走自己的路。

六、教学内容与设计

（20 min 教学演示部分开始）

1. 本节序言　　引出本节课内容　　共 2 min

● 提出螺栓是连接钢结构构件的一种重要形式（图 1），并以 2008 年南方雪灾中输电塔的倒塌证明螺栓连接的重要性。

● 螺栓连接包括两种类型：普通螺栓连接和高强度螺栓连接。

■ 使用实物教具——展示一个高强度螺栓：螺栓头、螺母、螺栓杆、垫片。

● 提示：这两种螺栓连接从外表上是看不出区别的。引出问题：区别到底在哪里？

● 从而引出本节课的内容：高强度螺栓连接，其与普通螺栓连接的差别是：

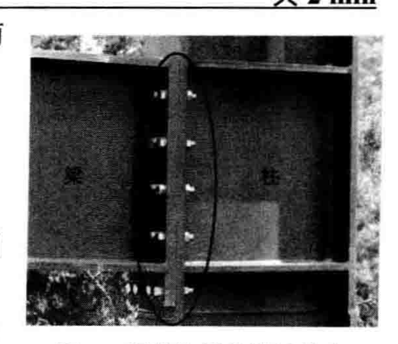


图 1　钢结构梁柱端板节点

① 螺栓所采用的钢材；

② 螺栓是否施加预拉力。

● 列出本节课的主要内容。

关键点：强调高强度螺栓连接和普通螺栓连接从外表上是看不出区别的，从而与下文中其受力状态和受力机理的不同形成鲜明对比。

2. 高强度螺栓的钢材　　基础知识　　共 2 min

● 高强度螺栓的钢材包括两种：8.8 级和 10.9 级

（1）小数点前的数字分别表示最低抗拉强度 f_u 属于 800 MPa（实际为 830）和 1 000 MPa（实际为 1040）这一等级。

（2）小数点后的数字表示屈强比，则 8.8 级和 10.9 级高强度螺栓的最低屈服强度 f_y 分别为

$$0.8\times830 = 660\ \text{MPa}$$

$$0.9\times1\,040 = 940\ \text{MPa}$$

（3）高强度螺栓的屈服强度比常用普通螺栓的 235 MPa 高很多。

关键点：强调高强度螺栓在材料方面与普通螺栓的差别。

3. 高强度螺栓连接的抗拉性能　　重点内容 1　　共 16 min

● 我国设计规范要求高强度螺栓全部施加预拉力，提出预拉力的定义，并给出用计算机仿真实验模拟得到的螺栓施加预拉力后的应力分布图。　**1 min**

为了揭示预拉力对高强度螺栓抗拉性能的影响，先介绍没有施加预拉力的螺栓连接，其抗拉性能是如何分析计算的。

● 不施加预拉力的高强度螺栓连接的抗拉性能。　**3 min**

（1）给出实际钢结构工程中高强度螺栓连接的一个实例（图 2），假设没有施加预拉力，建立分析其在外拉力荷载作用下的受力简化模型（图 3）。

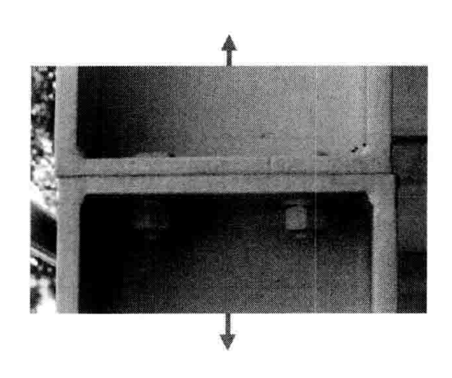


图 2　高强度螺栓连接节点实际工程示例

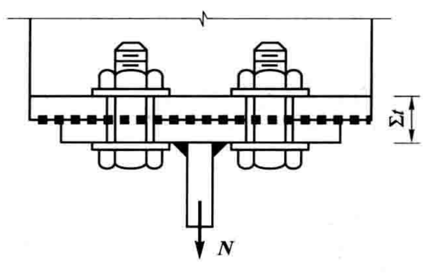


图 3　高强度螺栓连接简化分析模型

（2）采用学生们已经熟练掌握的隔离体法（图 4），分析连接的受力性能，得到其受力状态和分析计算与之前所学的普通螺栓连接完全相同。外荷载拉力 $\boldsymbol{N}$，每个螺栓均匀分担的拉力为 $\boldsymbol{N}_1=\boldsymbol{N}/n$。

（3）螺栓杆截面的拉力：

$$\boldsymbol{P} = 0 \rightarrow \boldsymbol{P}' = \boldsymbol{P} + \Delta\boldsymbol{P} = \Delta\boldsymbol{P} = \boldsymbol{N}_1$$

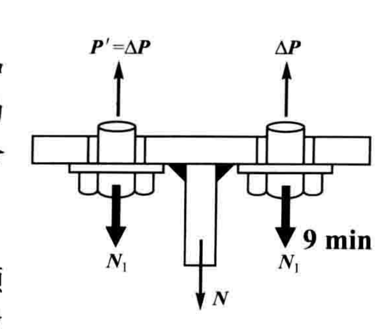


图 4　运用隔离体法分析受力

关键点：强调螺栓杆截面拉力随螺栓所承担的拉力荷载 1:1 线性增加（图 5），外荷载的增加完全由螺栓承担，螺栓杆截面的拉力等于螺栓所承担的拉力外荷载。这将与下面所讲授的施加预拉力的高强度螺栓的抗拉性能完全不同，形成对比，让学生领略预拉力的奇妙之处！

● 施加预拉力的高强度螺栓连接的抗拉性能　**9 min**

（1）针对实际工程中准确控制高强度螺栓预拉力值这一难题，通过视频（图 6）介绍采用数控扭矩扳手在实际钢结构工程中具体如何给螺栓施加所设定的预拉力。

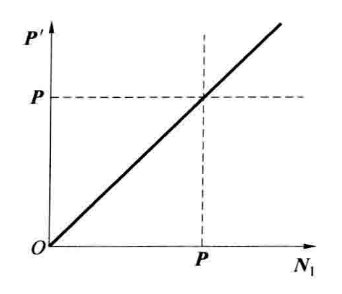


图 5　螺栓拉力随外荷载拉力的变化曲线

■ 使用实物教具——展示一个数控扭矩扳手。

关键点：针对学生普遍缺乏工程实践知识和经验这一问题，通过视频，让学生直观形象地了解实际工程方法。

（2）通过有限元数值模拟动画（图 7），展示预拉力施加全过程所引起的高强度螺栓及其所夹钢板的应力状态变化。

关键点：高强度螺栓中预拉力的数值模拟，是本领域研究中比较困难的一个问题，也是本人的主要研究方向之一。基于近年来有限元技术的最新发展，结合本人的研究成果，将螺栓中预拉力引起的应力变化和分布通过动画展示出来，让学生直观地感受高强度螺栓中的预拉力，为下文讲授预拉力作用的力学机理奠定基础。

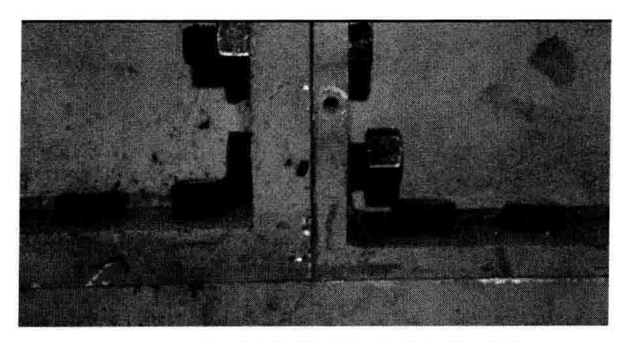


图 6　高强度螺栓预拉力施加的视频

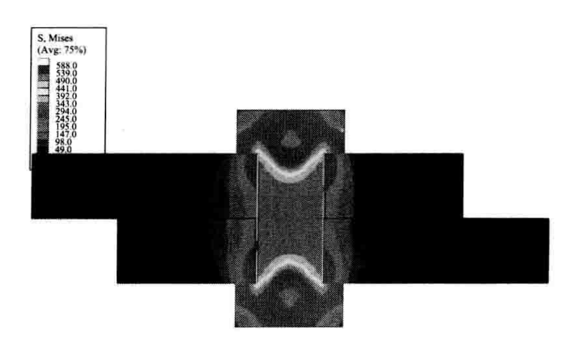


图 7　高强度螺栓预拉力数值模拟

（3）重新列出之前给出的实际钢结构工程中高强度螺栓连接的一个实例（图 2），先用“强烈”的肢体语言和手势表示给螺栓施加预拉力，然后 PPT 配合显示高强度螺栓施加预拉力后，所夹钢板间接触面上会产生预压力（图 8）。

（4）给出施加预拉力的高强度螺栓连接的模型简图（图 9），螺栓杆内预拉力 $\boldsymbol{P}$，螺栓杆截面积 A_1。钢板间预压力 $\boldsymbol{C}=\boldsymbol{P}$，分布在螺栓附近的钢板间接触面上。

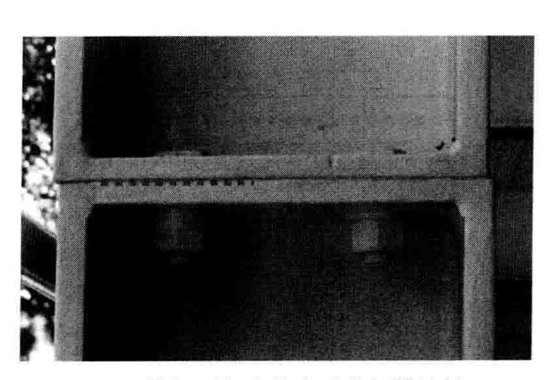


图 8　施加预拉力的高强度螺栓连接

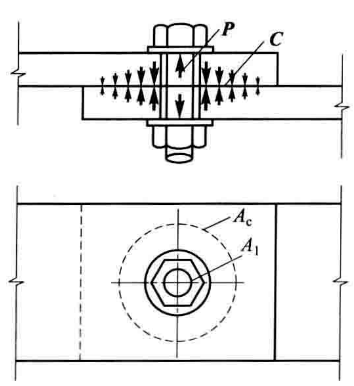


图 9　施加预拉力的高强度螺栓连接的模型简图

（5）施加预拉力的高强度螺栓连接的抗拉性能分析：

给出受力分析的模型简图（图 10）；

仍然采用隔离体法，螺栓拧紧后，杆内预拉力 $\boldsymbol{P}$，钢板间预压力 $\boldsymbol{C}=\boldsymbol{P}$，钢板总厚度$\sum t$（图 11）；

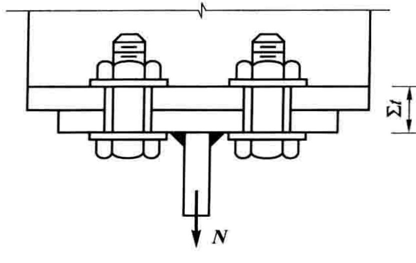


图 10　受力分析模型简图

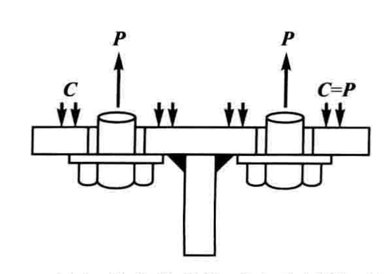


图 11　施加外荷载前的受力分析模型简图

受到外荷载拉力 N，每个螺栓均匀分担的拉力为 $N_1=N/n$，单个螺栓受外拉力 N_1，螺栓杆伸长 δ，钢板厚度也变化 δ（图 12）；

根据材料力学知识，螺栓杆可以简化为“杆”，根据胡克定律，螺栓杆拉力变化：$P \to P' = P + \Delta P = P + \dfrac{EA_1\delta}{\sum t}$

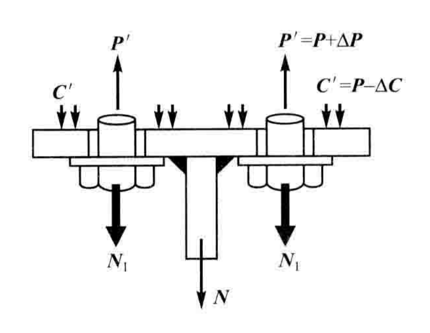


图 12　施加外荷载后的受力分析模型简图

（6）受到外荷载拉力 N，钢板受力分析的模型化方法：

“板”：有预压力和外荷载计算模型很复杂，必须简化。

螺栓施加预拉力后，承担外荷载拉力 N 之前，钢板间预压力 $C=P$，分布在螺栓附近的钢板间接触面上，分布面积为 A_c=?（图 9）

根据本人的研究成果，采用有限元数值模拟方法分析了两个典型的高强度螺栓连接中钢板间预压力的分布状态和范围（图 13）；分布范围的直径约是螺栓杆直径的 3.3 倍，分布面积 $A_c=\alpha A_1\approx 10A_1$（这个公式写在黑板上，用于之后讲课再次引用）。

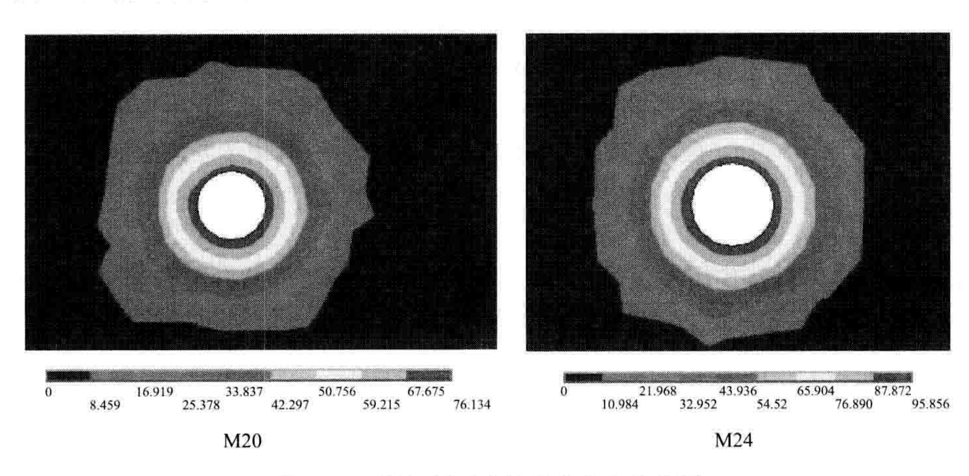


图 13　钢板间预压力的分布状态和范围

提问（与学生互动）：$A_c=10A_1$ 这个关系是否会变化？会受到哪些因素影响？

关键点：钢板间预压力的分布状态和范围是一个很复杂的问题。教材中仅仅是简单地说大约是螺栓杆截面积的 10～20 倍，且无法给出分布状态；本次课程结合这一领域的最新研究成果，准确地、直观形象地给出钢板间预压力的分布状态和范围。这一结果将直接用于下面的分析计算和公式推导中。

钢板间预压力的分布会受到很多因素的影响，是一个非常复杂的问题，在讲课过程中，我们用模型化的方法将其简化成 $A_c=\alpha A_1\approx 10A_1$，忽略了很多因素。通过思考题，让学生了解实际工程问题的复杂性，同时引发学生的思考和研究兴趣，突出研究型教学。

基于上述结果，可以得到，钢板对连接节点的受力性能有影响的部分仅仅是有预压力的部分。所以，对于钢板的受力分析，直接取图 9 中面积为 A_c 这一部分钢板，则简化为截面积为 A_c，长度为 $\sum t$ 的轴心受压杆，受到外荷载拉力 N，每个螺栓均匀分担的拉力为 N_1，螺栓杆伸长 δ，钢板厚度也变化 δ；运用材料力学的知识得到钢板间压力的变化：

$$C \to C' = C - \Delta C = C - \frac{EA_c\delta}{\sum t}$$

关键点：分析钢板受力的模型化方法，既是本节课内容的难点，也是亮点。通过这部分内容的讲授，培养和提高学生将实际工程复杂问题简化抽象成合理的力学模型的能力，从而发现问题、思考问题、简化问题、解决问题。

（7）单个螺栓受外拉力 N_1，根据内外力平衡（图 12），计算得到螺栓拉力变化和钢板间预压力的变化：

$$N_1 = P' - C' = \Delta P + \Delta C$$

其中，$A_c = \alpha A_1$，所以 $\Delta C=\alpha\Delta P$，代入上式得到

$$\Delta P=\frac{N_1}{\alpha+1},\ \Delta C=\alpha\Delta P=\frac{\alpha N_1}{\alpha+1}$$

取 $\alpha=10$，

$$\Delta P=\frac{N_1}{11},\ \Delta C=\frac{N_1}{1.1}$$

当 $N_1=0.8P, P'=P+\Delta P=1.073P$ 时，

$$C'=C-\Delta C=0.273C$$

当 $N_1=1.1P, P'=1.1P$ 时，

$$C'=0$$

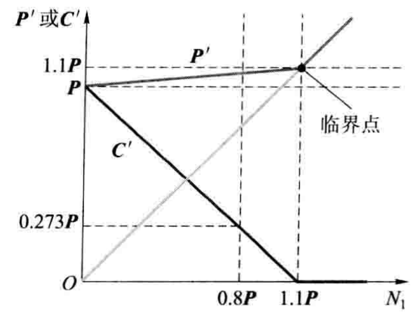


图 14 螺栓拉力 P' 和钢板间压力 C' 的变化曲线

螺栓拉力 P' 和钢板间压力 C' 随螺栓所承担的荷载 N_1 的变化曲线如图 14 所示。

图 14 中浅灰色曲线和粗黑色曲线分别是没有预拉力和施加了预拉力的高强度螺栓连接在受到拉力荷载后，螺栓杆截面拉力的变化曲线。比较这两条曲线，同时比较图中深灰色曲线（钢板间压力随螺栓承担外荷载的变化曲线）可以得到定量计算结论：当外荷载增加到板即将脱离前，螺栓杆力的增加很小，而外荷载主要由板承担。

先提出问题：我们怎么从物理概念上来理解这一点？深灰色线降到零了，而粗黑色升高很小。

解释其物理意义：① N 直接作用在板上，向下的 N_1 和向下的 C' 共同配合来平衡向上的 P'；② 如果把 N_1 分成 11 份，有 10 份作用在板上，1 份作用在螺栓杆上，则这一份引起杆的拉伸变形很小，也就是 N 的主要部分是用于放松板的原来的压缩变形。

用图分步展示和比较施加和不施加预拉力高强度螺栓连接受力性能的差别，得到：外力 N_1 的平衡主要靠钢板间预压力 C 的减小，而螺栓拉力 P 增加不多，连接的变形减小，刚度增大，提高了结构的受力性能。

关键点：这是本节课的主要结论和知识点，正是高强度螺栓预拉力的奇妙之处；其受力机理也与学生们之前学习的理论力学、材料力学知识完全不同。

● 高强度螺栓预拉力的松弛 **3 min**

提出问题（与学生互动）：实际工程中，高强度螺栓的预拉力是否恒定不变？

（1）列举影响因素：材料蠕变、使用荷载、风、地震等。高强度螺栓的预拉力会随时间发生一定的松弛和损失，根据上面的公式推导可知，预拉力的损失值显然会影响连接的受力性能。所以，确定这一数值很重要，但是很难。

（2）介绍国内外钢结构设计规范所规定的数值，并与国外实验室和本人课题组的实测结果（图 15）进

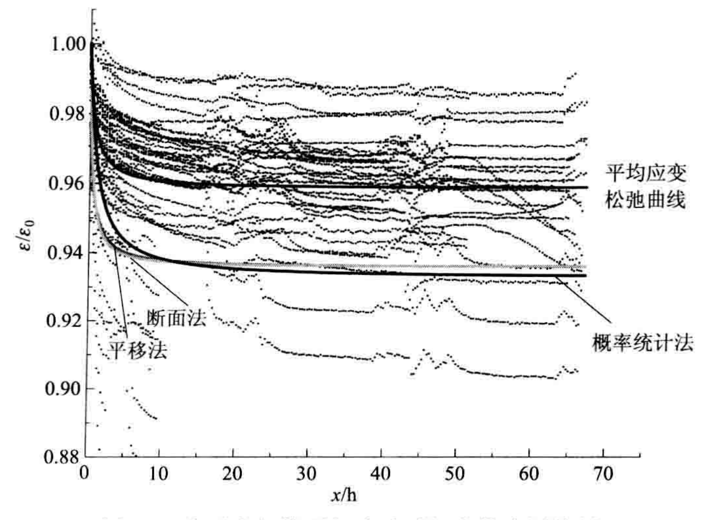


图 15 高强度螺栓预拉力随时间变化实测结果

行比较，指出目前在这一领域的研究存在的不足；介绍本人课题组正在对国内两个高层建筑钢结构实际工程（图 16，图 17）中的高强度螺栓预拉力进行长期监测。这项研究成果将居于国际领先地位。

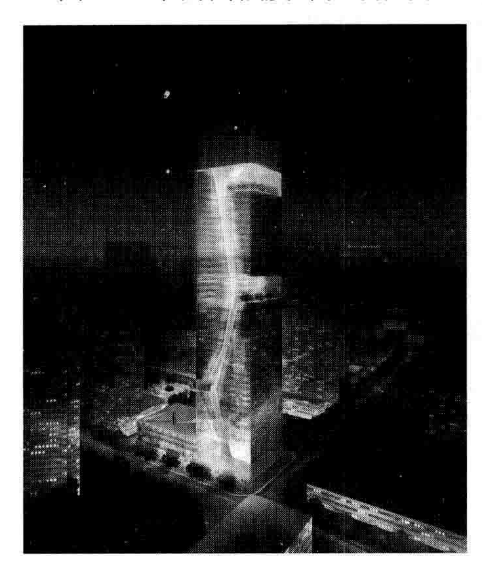


图 16 深圳国信大厦（55 层，高 238 m）

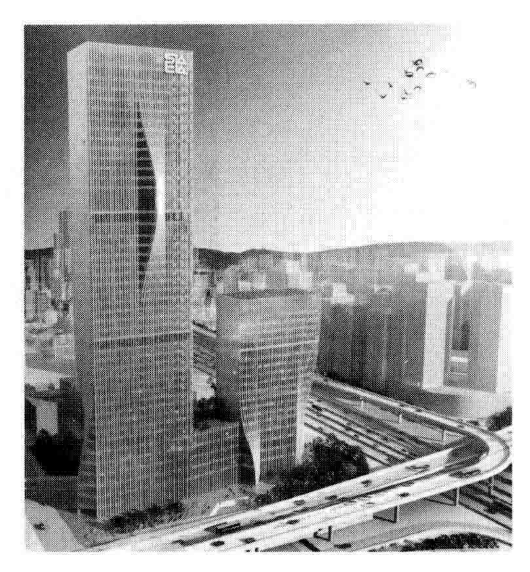


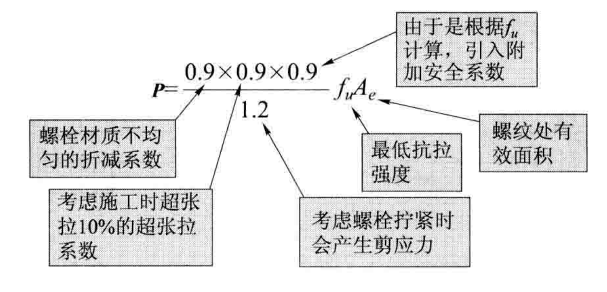
图 17 深圳能源总部大厦（42 层，222 m）

关键点：向学生表明，仍然有很多复杂的工程实际问题没有被研究，没有得到解决，让学生感到本学科还有很大的发展空间，树立学生的专业信念；同时，向学生展示本人课题组在该领域领先的研究成果，增强学生独立自主做好研究的信心和勇气。

（20 min 教学演示部分结束）

- 高强度螺栓连接抗拉承载力设计方法 **5 min**

（1）高强度螺栓预拉力设计值的确定方法：



逐项解释上述每个影响因素。

我国钢结构工程中一个高强度螺栓的预拉力设计值：

一个高强度螺栓的预拉力 *P* kN

螺栓的性能等级	螺栓公称直径					
	M16 mm	M20 mm	M22 mm	M24 mm	M27 mm	M30 mm
8.8 级	80	125	150	175	230	280
10.9 级	100	155	190	225	290	355

（2）确定高强度螺栓连接抗拉承载力：

实际钢结构工程中，要求 C' 不要降低太多，P' 不要增加过多，且钢板不能脱离；

单个高强度螺栓抗拉承载力设计值 $N_t^b=0.8P$ 。

4. 高强度螺栓连接的抗剪性能　　重点内容 2　　共 22 min

- 回顾普通螺栓连接的抗剪性能分析和承载力计算方法，强调其抗剪机理是孔壁承压。 **1 min**

● 列举一个高强度螺栓抗剪的钢结构工程实例（图 18）。 **1 min**

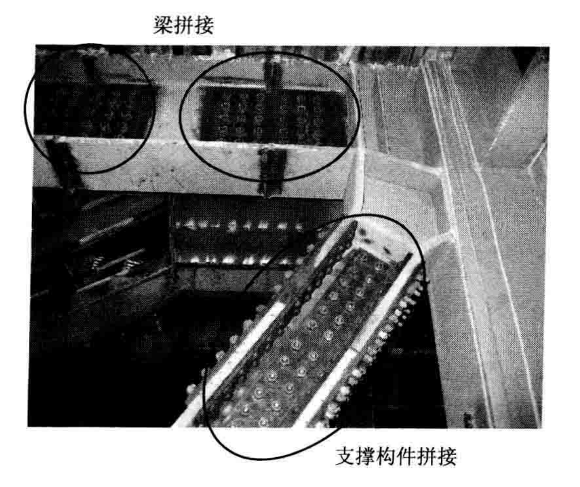
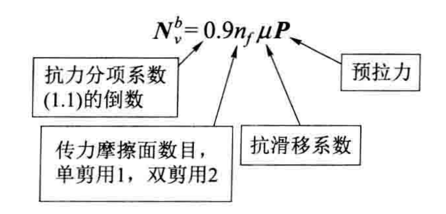


图 18 高强度螺栓连接抗剪

● 高强度螺栓连接抗剪分为两类，分别介绍如下： **17 min**

（1）摩擦型连接。

解释其抗剪机理主要是：由于螺栓施加了预拉力，钢板间有预压力，从而在钢板间产生摩擦力，抵抗剪力（图 19）。取其抗剪极限状态为螺栓和钢板发生滑移，则抗剪承载力设计值为：



逐项解释每个参数的含义。针对图 19，提出问题：如果螺栓夹住了多块钢板，抗剪承载力是多少？引出图 20 所示的传力摩擦面数量为多个的一般情况，从而得到通用的公式。

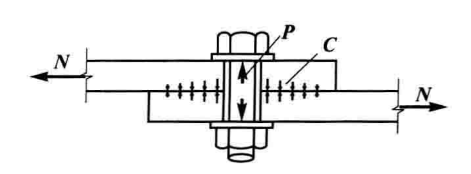


图 19 高强度螺栓摩擦型连接抗剪

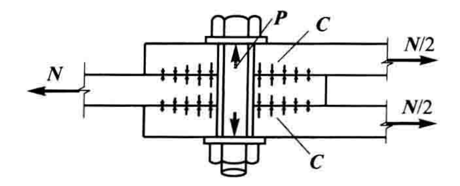


图 20 多个摩擦面的抗剪计算

提出问题（与学生互动）：当剪力超过摩擦力，螺栓和钢板发生滑移，这个连接是否能继续抗剪？其抗剪承载力如何计算？引出下面要讲授的承压型连接。

关键点：这个问题的答案恰恰是高强度螺栓摩擦型连接和承压型连接的本质区别。

（2）承压型连接。

当剪力超过摩擦力，螺栓和钢板发生滑移，直至螺栓杆与孔壁一侧接触，然后连接靠螺栓杆剪切和孔壁承压连同摩擦力继续受力（抗剪），直至剪切或承压破坏。取这一状态作为极限状态，则其抗剪承载力取决于以下 3 种破坏情况及其相应的抗剪承载力：

（Ⅰ）螺栓杆剪切破坏，$N_{v1}^b = n_v \left(\frac{\pi d^2}{4}\right) f_v^b$

（Ⅱ）正常使用阶段不滑移，$N_{v2}^b = 1.3 N_v^b = 1.3 \times 0.9 n_f \mu P$

（Ⅲ）孔壁承压破坏，$N_c^b = d \cdot \sum t \cdot f_c^b$

逐项解释上述公式的力学机理、每个参数的含义。

承压型连接抗剪承载力取三者较小值：$N_{v\min}^{b}=\min(N_{v1}^{b},N_{v2}^{b},N_{c}^{b})$

● 比较分析摩擦型连接和承压型连接的异同、优缺点： **3 min**

两者在钢材、预拉力施加、构件接触面处理等技术要求上都完全相同，抗拉承载力也完全相同。

区别仅在于抗剪时所取的极限状态不同。

因此，承压型连接的抗剪承载力高于摩擦型连接；而摩擦型连接由于所允许的变形小，所以刚度大，整体受力性能更好，更适用于直接承受动力荷载的结构。

5. 本节知识点小结 **共 3 min**

- 高强度螺栓的钢材性能；
- 预拉力在高强度螺栓连接抗拉和抗剪性能中的力学作用机理；
- 高强度螺栓连接抗剪的两种类型及其对应的破坏状态；
- 高强度螺栓连接抗拉和抗剪承载力设计方法；
- 高强度螺栓连接在实际钢结构工程中的应用以及科研前沿进展。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：平面四连杆机构设计的 Burmester 理论
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：机械原理
- 参赛教师：赵景山
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程一般信息

【课程名称】

中文：机械原理。

英文：Mechanism and Machine Theory。

【课程类型】

本科生专业基础课；机械学院平台课。

【教学对象】

机械类相关专业 二、三年级本科生。

【课程简介】

《机械原理》是机械类相关专业的专业基础课，为后续课程提供理论基础。作为机械类本科生平台课，本课程面向机械工程、仪器科学与技术、汽车工程、航空航天、热能工程、工业工程等专业的学生开设。课程主要讲授机械设计的基本原理、物理模型、分析方法和系统结构，阐明平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、轮系及间歇运动机构等构成机械的各类基本机构的组成、运动、分析和设计的基本理论；从而为学生进一步深入学习各类专业知识，如一般机械设计、机床设计、汽车设计、飞行器设计、动力机械设计以及各类工程设计提供核心理论和知识基础，并为从事机械产品的设计、开发、评估和优化打下坚实的理论基础。

【课程内容】

主要教学内容：

1. 机构的运动设计：机构的组成与结构；连杆机构；凸轮机构；齿轮机构；轮系；间歇运动机构；组合机构。

2. 机械的动力学设计：机械系统动力学；机械的平衡设计。

3. 机械系统方案设计：机械总体方案的拟定，机械执行系统的方案设计，机械传动系统的方案设计和原动机选择。

【教学目标】

本课程主要培养学生机械系统方案设计能力，使学生深入理解和熟练掌握机械系统设计的基础理论、数学模型、分析方法和设计思路。以机构的运动设计、机械的动力学设计和机械系统方案设计为载体，培养学生机械系统方案创新设计的思维、方法和自主学习的能力，具备根据具体的工程需要设计机械系统的初步能力，了解典型机械系统设计的基本思想和实现方法，从而达到提高学生的综合设计能力、创新设计能力和工程实践能力的目的。

【教材与参考书】

教材：

[1] 申永胜. 机械原理教程（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2005.

[2] 申永胜. 机械原理辅导与习题（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2006.

参考书：

[1] Robert L. Norton. Design of Machinery—An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines [M]. New York: McGraw-Hill Book Company, 2004.

[2] Hamilton H. Mahie, Charles F. Reiholtz. Mechanisms and Dynamics of Machinery [M]. New York: John Wiley & Sons, 1987.

[3] Josoph Edward Shigley, John Joseph Ucker. Theory of Machines and Mechanisms [M]. New York: McGraw-Hill Book Company, 1980.

【前导课与后续课】

本课程的主要前导课为《机械制图》和《理论力学》，后续课程为机械类学生的专业基础课《机械设计》以及设计与制造方向的专业课。

与本课程配套的实验课《机械原理实验课》同期进行，后继学期还有隶属于本课程和《机械设计》的配套实践课《机械设计基础综合训练》可供机械类和近机类不同专业的学生进一步选修，以加深学生对完整机械系统设计实践的认知。

二、单元教学一般信息与目标

【教学任务】

在45分钟内讲授“第二章　连杆机构”中的“2.5节　平面连杆机构的运动设计”。（其中20分钟参赛演示内容为“平面四连杆机构设计的Burmester（布尔梅斯特）理论”）

【教学目标】

1. 知识层面

- 了解运动设计的数学表达式及其参量的物理意义。
- 了解刚体导引机构设计、函数生成机构设计和轨迹生成机构设计的不同。
- 掌握典型刚体导引机构设计、函数生成机构设计和轨迹生成机构设计的图解法和解析法。
- 掌握急回机构设计的理论和方法。
- 掌握Burmester理论，能够实现给定多位置要求的四连杆机构的解析设计。

2. 能力层面

- 会运用“刚化反转法”进行3位置刚体导引机构的几何图解设计。
- 会根据急回要求实现满足“行程速比系数”的机构的几何图解设计。
- 会根据Burmester理论完成4、5位置及更多位置要求的机构解析设计。

3. 思维层面

- 从机械工程的具体需要认识机械设计的基本方法。
- 从机构2位置和3位置设计的几何图解法及多位置设计的解析法学习和理解“Burmester理论”的工程需要及应用背景。
- 从系统完善的角度探索Burmester理论推导和数学表述的完整性。
- 从充分必要性的角度思考Burmester理论统一公式在平面连杆机构创新设计中的重要理论意义。

三、单元教学重点

在前面章节，参赛教师已经为学生建立起机构设计的概念，包括刚体导引机构设计、函数生成机构设计和轨迹生成机构设计。讲授了平面四连杆机构急回机构设计的理论和方法，根据急回要求实现满足“行程速比系数”的机构的几何图解设计，同时讲授了“刚化反转法”在求解刚体导引和函数生成机构中的应用。

本节的教学重点是，如何实现平面四连杆机构给定连杆位置的运动设计。具体到本教案的45分钟教学，其教学重点集中在，平面四连杆机构两位置和三位置设计的几何图解法，四位置设计的Burmester理论及其在五位置和更多位置设计中的统一设计公式推导与证明。

首先，结合平面四连杆机构模型复习前面学习的内容；接着通过一段视频，介绍平面四连杆机构在人们生产生活的各个方面都得到了广泛的应用；然后，引导学生思考“在给定连杆若干位置的情况下如何设计平面四连杆机构?”这一问题。

通过展示人们生活中常见的大巴车外摆式车门开闭机构的录像，介绍二位置设计具有无穷解，因而允许多种设计。接着通过机器人下肢步态生成机构引出一般三位置设计。在得到一般三位置设计具有“唯一解”的情况下，引出“四连杆机构多位置设计”的客观需要。结合一个新闻短片，介绍美国于2012年发射的一颗地球水文探测卫星，要求在两天内完成从北极到南极覆盖地球99%表面的海洋、土壤的周期性探索工作。最后将重点引导到这节课的主要内容上——平面四连杆机构设计的Burmester理论。教学重点可做如下分解：

1. 平面四连杆机构 2、3 位置设计的几何图解法

平面四连杆机构是最简单的连杆机构，也是组成复杂空间机构的基本结构。平面四连杆机构的设计是机构学基础理论的重要内容，也是深入学习空间复杂机构设计的基础。四连杆机构既可以实现刚体导引和轨迹生成，又可以满足特殊函数关系的要求，在工程实践中得到了广泛的应用。多位置设计是平面四连杆机构设计中的重要基础理论。1888 年，德国数学家与机构运动学家 Burmester 系统阐述了平面四连杆机构 4 位置设计的几何图解法，成为现代机构学的重要基础理论之一。

在该知识点的教学中，需要结合具体的康复机器人下肢机构来引出平面四连杆机构运动设计的重要性，引导学生思考在给定连杆 3 个位置的情况下，如何设计平面四连杆机构。由于连杆是通过两个连架杆与固定机架以转动副连接，因此，连杆的两端在运动过程中为两段圆弧。于是问题转化为：已知运动轨迹上的 3 个点，如何找到其转动中心？然后，引导学生想到通过作两个线段的垂直平分线的方式来求解。在找到唯一解的情况下，提出“难道平面四连杆机构最多只能精确实现 3 位置的运动跟踪？”的问题。通过新闻短片中星载探测器至少要实现 5 位置的运动要求，进一步追问学生：“四连杆机构是否可以实现多于 3 位置的运动跟踪呢？”进一步通过 4 位置设计例子，来加深学生对这个问题的思考。在学生一筹莫展、百思不得其解之时，适时启发他们克服定向思维的局限，不要把给定的位置点就直观理解为铰链点；引导学生通过“连杆扩展平面”的概念扩大铰链点的选择范围。自然引入 4 位置设计的解析分析法。

2. 平面四连杆机构 4 位置设计的解析法

启发学生通过设立坐标系、建立解析方程的方法来解决 4 位置设计问题。在建立完方程，推导出解析表达式之后，再次将 3 位置综合的几何图解法与解析理论对比，来回答前面提出的“难道平面四连杆机构最多只能够精确实现 3 位置的运动跟踪？”的问题。通过解析解来阐明几何图解法所获得的“唯一解”是指“给定位置的铰链点与固定铰链点的‘映射关系’是唯一的！”。通过解析法和图解法的对比，加深学生对多位置运动设计本质的认识。在这一部分，重点介绍平面四连杆机构 4 位置解析设计理论的数学本质。这部分教学需要突出几何图解法和解析法相得益彰的互补性和统一数学描述的科学规范性，阐明工程设计理论背后蕴含的数学之美。

3. Burmester 理论在 5 位置及更多位置设计的统一公式推导与充分必要性证明

在 4 位置设计的基础上，进一步引导学生思考建立 5 位置及更多位置设计的统一公式表述的可能。还应当说明建立统一数学公式对于经典理论表述的必要性。激发学生对研究型学习的兴趣，引导学生掌握科学研究的一般方法和思路。

此外，本部分教学中将从 Burmester 理论统一数学公式系统性和完善性角度，阐明科学研究的基本思路，如何在现有经典理论的基础上向前推进研究，进而阐述工程科学的数学之美，激发学生从事科学研究的积极性。

四、学生特点分析与教学难点

参赛教师所教的学生往往从中学就受到了严谨的理科思维训练，养成了严密的逻辑思维习惯并打下了较好的数理基础。在大学一、二年级的学习中他们已接受了本课程所需要的数学训练，初步掌握了坐标变换、线性方程组相容的理论基础。现就学生的典型特点分析如下：

1. 好奇心强、求知欲高

现在的青年学生具有非常好的基础，对未知领域充满了好奇和求知欲。任何问题他们都不只是满足于“知其然”，而更渴望了解“所以然”；很多情况下都表现出具有强烈“逆反”特色的“如果不这样做会怎样？”的打破砂锅问到底的求知欲。

在教学中参赛教师特别注重学生的这一优点。对于经典理论，通过采用启发式教学方法，设置可以引导他们深入思考的问题，一方面激发他们的求知欲，另一方面引领他们自己推导或总结出所要讲授的理论和方法。如讲授 Grasshoff 定理时，在引导大家观察整周转动的曲柄需要到达的两个极限位置后，提出“平面四连杆机构具有整周转动副所要满足的几何条件是什么？”的问题。这样，学生就集中精力去寻找整周转动副所连构件从与机架重合开始，转动 180° 前后形成的两个三角形成立的条件。他们可以很快找到整周

副以及曲柄存在的条件。这样通过学生自己总结出结论要比教师单纯讲授的效果好得多。在学生总结出Grasshoff定理的基本条件后，再次提出“在保持各连杆的尺寸条件不变的条件下，改变机架的位置会有什么不同结果？”的问题。通过多位学生的总结，完全可以重现历史上Grasshoff给出的系统结论。上述的“启发式”讲授贯穿于参赛教师的整个教学实践，既满足了学生的求知欲，也增加了他们参与的机会，活跃了课堂气氛，使理论课程的学习变得相对轻松许多，提高了课堂的学习效率。

2. 数理基础坚实但综合运用能力尚需进一步培养

参赛教师的授课对象，绝大多数已在先修课程中打下了较为扎实的基础，尤其具有良好的数理知识。当讲授内容的处理工具明确隶属于某门先修课程时，学生可以很快地回忆起来，并能够用于《机械原理》的理论分析。因此，参赛教师对于此类情况，注重建立在严格数学推导上的逻辑演绎。这不仅符合学生的思维特点，同时有助于学生抓住复杂机构分析与综合背后的科学本质，以及各章节间的内在联系。参赛教师还结合自身的科研经历，介绍一些科研前沿和工程实践中的热点问题，引导学生在清晰的理论框架下进一步深入探讨机械设计基础问题。不仅满足了学生对于本专业学科前沿的好奇心，还使学生认识到，将《机械原理》落实到工程系统中还需要大量的实践，激发学生学习工程性后续课程的兴趣。同时，学生具有较好的数学基础，能够很快地接受和理解课堂上的严密推导。

然而，《机械原理》教与学的一大难点是如何以新颖的方式，综合运用各种数学工具和分析手段。其根本原因是，机械系统涉及机构的分析与设计，运动与传力性能的综合评价；同时，还常常遇到有多解甚至无穷解的情况。这使得学生常常陷入“无从下手”，或者“摸不着规律”的困境。参赛教师在相关教学内容的处理上充分考虑到学生的认知规律。具体做法为：

在机构的几何图解设计和解析设计理论的讲授中，尽量从几何图解的直观设计入手，引导学生获取图解结论的同时，启发他们建立解析方程以获得更为一般化的共性理论和方法。例如20分钟演示教学中，对Burmester理论的讲授和系统设计公式推导方法，就是从学生熟悉的巴士车门的开闭机构的设计开始，讲授2位置运动设计具有无穷解；然后，结合康复机器人下肢运动生成机构的3位置设计的几何图解法，引导学生认识到平面刚体运动的数学实质是“保距变换”。这样，很自然地引导他们通过设置所关注的未知变量，建立等式约束，进行多位置综合的一般化系统理论推导和证明，达到研究型学习的效果。

3. 具有探索科学问题的广泛兴趣

此外，在教学实践中参赛教师还尽量描述理论背后的几何直观和几何直观背后严谨的数学表达。例如20分钟演示教学中，在推导Burmester理论时，参赛教师将3位置综合的解析理论结果与图解法结论相对比，引导学生认识到几何图解法结论的实质是“‘给定位置的铰链点’与‘固定铰链点’的一一映射关系是‘唯一的’!”。这样起到深化学生对设计问题物理本质的理解。接着，启发学生思考“5位置综合的理论描述”。在给同学们留有足够的思考时间后，很自然地引导他们去尝试建立完善系统的数学表达式，培养青年学生在理论学习中养成系统、严谨的习惯。同时，在充分必要性证明的过程中，参赛教师会明确点出其与先修课程的关系，以提高学生的学习效率。

五、教学创新点与教学理念

1. 从教学与科研的结合中发现研究课题，经过教师与学生共同研究，再将研究成果充实到教学中去

根据给定的几个连杆位置，设计出满足运动要求的连杆机构是机构运动设计的重要任务，也是本科生《机械原理》课程教学大纲的基本要求。查阅目前的主流教材（如国家级教学名师申永胜教授主编的《机械原理教程》第二版等93部国内外教材），发现它们都是主要讨论平面四连杆机构2位置和3位置设计的几何图解法，很少涉及更多位置问题。但是，生产、生活和科研中遇到的往往是4位置、5位置，甚至是更多位置的设计问题。

每次讲到这部分内容时，参赛教师心里都特别纠结。如何在有限的课堂教学中把一个完整的多位置设计方法讲授给学生呢？

1888年，德国科学家Burmester给出了4位置和5位置设计的几何图解法。虽然这一理论成为现在国内外本科生《机械原理》课堂教学大纲要求的基本内容，但是作法中繁多的辅助线既难理解又不易讲授。

为此，图 1 给出了用几何法求解 4 位置设计的两个主要步骤中所使用的辅助线情况（图片选自李学荣教授主编的《四连杆机构综合概论》第二册，北京：机械工业出版社，1984 年 11 月）。或许，这就是国内外教材很难将这一解法引入课堂教学的主要原因。

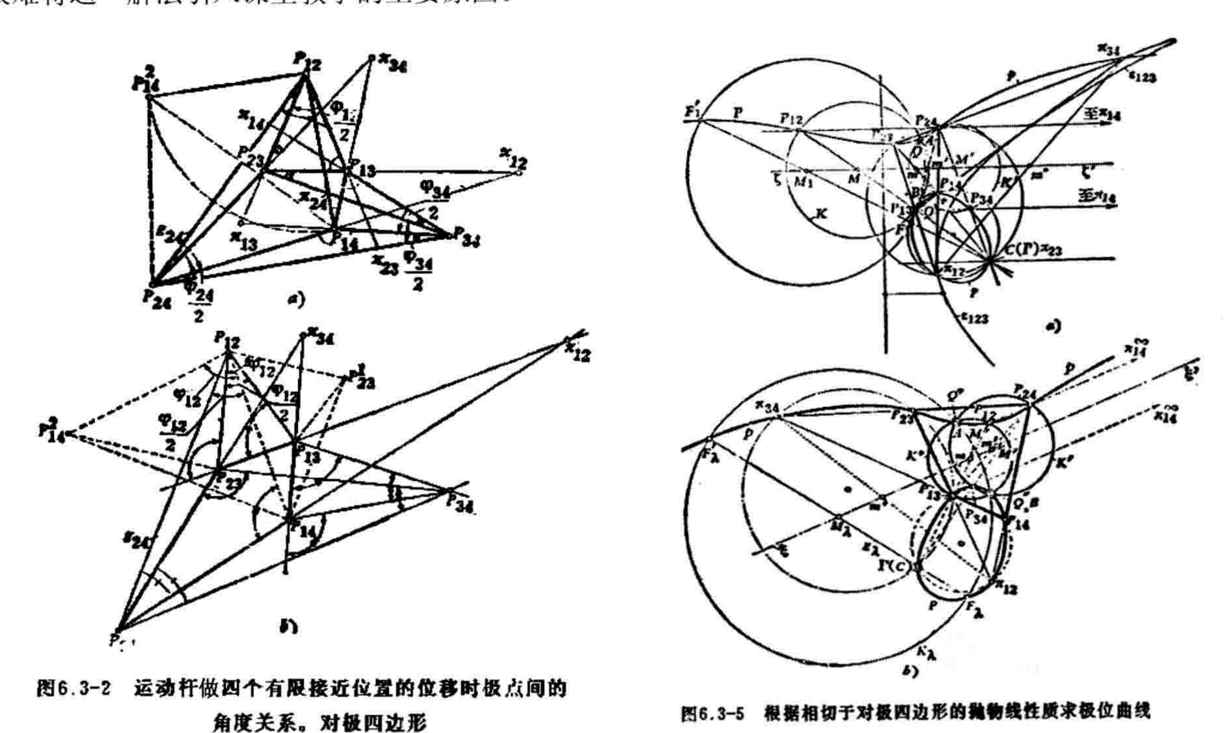


图6.3-2 运动杆做四个有限接近位置的位移时极点间的角度关系。对极四边形

图6.3-5 根据相切于对极四边形的抛物线性质求极位曲线

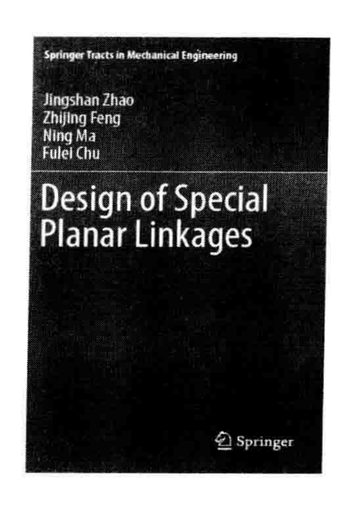
图 1 几何图解 4 位置的关键 2 步

进一步查阅国外教材（比如 R. L. Norton. Design of Machinery—An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanics and Machines，机械工业出版社，2003 年 2 月影印版）后发现，已有学者对该问题发展了解析方法。这类方法可以处理 4 位置问题，但在解决多位置设计时先要组合构造所有可能的 3 阶行列式方程（每一个方程对应一条 3 次曲线），然后探讨这些 3 次曲线的交点。而判断多条 3 次曲线“求交”的问题，在数学处理上非常困难，这给 Burmester 理论的工程应用带来了事实上难以逾越的障碍。

每次讲到这部分内容时，参赛教师心里都特别纠结。如何把 Burmester 理论引入课堂？如何在有限的时间内让学生系统地掌握？带着这一系列的未解之惑，参赛教师结合自己承担的“扑翼式飞行器的设计”问题，与学生一起探讨和思索并从仿生的角度入手尝试突破的可能。由于扑翼式飞行器提出了高效仿生的要求，所以要想模拟鸟类的扑翼飞行，驱动四连杆机构至少要满足 3 位置要求；而要想实现高效扑翼仿生，连杆所满足的位置则应越多越好。为此，我们初步提出了 12 位置的近似设计要求。但是，目前国内外的经典教材中均没有给出现成的理论和方法来完成这样的设计。

附件给出了在我校图书馆检索到的截止到 2013 年 4 月 20 日国内外《机械原理》相关教材。其中附件 1 所列的 94 部教材或著作把重点放在了 2 位置和 3 位置的几何图解法和解析法设计，没有针对 4 位置及更多位置设计问题展开讨论；附件 2 所列的 9 部教材或著作主要通过图解法讨论了平面四连杆机构 4 位置设计的 Burmester 理论，同时也通过曲线求交的方式提及了 5 位置设计的几何图解法；附件 3 所列的 13 部教材或著作主要通过解析法探讨了平面四连杆机构 4 位置设计问题，而对于 5 位置设计则主要通过曲线求交的方式解决。具体内容的对比和分析作为附件附在本教案之后。

经过教师并发动学生共同研究（其中证明部分留给学生完成），最后从理论上提出了“四连杆机构连杆满足任意位置要求的设计解析表达和证明方法”，并将这一成果引入教学。这既满足了本科生《机械原理》中机构运动设计的大纲要求，又对学生实施了创新性教育，还满足了科研的需要。这一研究成果被《Journal of Mechanical Engineering Science》接收。同时，该成果也写入了参赛教师的最新著作《Design of Special Planar Linkages》，该书由 Springer 出版社出版，即将于 2013 年 7 月面世，封面如附件 4 所示。



教学理念 “教学中存在创新源”，是我校副校长在2012年10月11日全校青年教师教学大赛研讨会上提出的。它是先进的又是十分重要的教学理念。对学生实施创新教育不能仅是让学生做项目，教师从教学内容中挖掘并研究得到的新成果和新见解再充实于教学，这是实现教学创新的另一重要方面。这种研究式讲课，对研究型大学尤为重要。

2. 研究式讲课不单是展示教师的研究结果，更重要的是通过讲授研究过程引导学生独立思考进而培养他们的创新思维

如前所述，现有文献和教材的思维方式在处理平面四连杆机构5位置及更多位置设计时，无法避免多条3次曲线“求交”的问题。而且随着位置数的增多，其难度将急剧增大。这是参赛教师要完成的统一设计研究所面临的最大困难。

参赛教师从现有解析法不得不解决3次曲线求交的技术障碍入手，引导学生探究导致3次曲线求交这一困境的根本原因，分析避免3次曲线求交的可行性及如何从理论上加以解决，于是思维方式就从曲线“求交”转向了方程“求解”。

接下来启发他们思索如何有效地把解决问题的方法归结于“在$n(n\geqslant 5)$位置有解的前提下所得的$(n-1)\times 3$的系数增广矩阵$\boldsymbol{C}$的秩必小于3”这一新的科学思维上来。在学生尚未找到具体的技术措施而普遍感到一筹莫展之际，引导他们观察“$(n-1)\times 3$的系数增广矩阵$\boldsymbol{C}$的秩必小于3”这一客观要求，使得矩阵$\boldsymbol{C}$中含有了$(n-1)-3=n-4$行冗余信息。这样，问题又进一步转化为如何有效压缩矩阵$\boldsymbol{C}$的结构化信息的问题，于是引导他们从这一核心目标出发，以新的思维方式思考如何有效压缩这些冗余行向量。启发学生从含冗余方程的线性方程组的求解方法中类比思考，提炼共性思路。由于学生具有较好的数学基础，引导到这里，课堂上总有学生想到伪逆定义的数学本质，进而类比推理，发现$\boldsymbol{C}^T$是$3\times(n-1)$的，用$3\times(n-1)$的$\boldsymbol{C}^T$左乘$(n-1)\times 3$的$\boldsymbol{C}$就构造了可以一次性压缩矩阵结构化信息的3×3的方阵$\boldsymbol{M}=\boldsymbol{C}^T\boldsymbol{C}$。通过求解方程$|\boldsymbol{M}|=0$，就可以判断$n$位置设计是否有解，并在有解的情况下直接求解。这样，通过曲线“求交”到方程“求解”的思维转换，最终找到了解决问题的突破口。

在参赛教师把这个思维过程和思路告诉了自己的一个学生后，这个学生表现出极大的研究兴趣并当即表示要解决这个理论公式的充分必要性证明。当天深夜，在参赛教师关闭计算机准备休息时，手机响了，打来电话的正是该学生。他在电话中告诉参赛教师，他已完成了充分必要性证明。在参赛教师要求他进一步检查是否用了最简洁的数学语言完成时，他说已经发到老师的电子邮箱，并且坚信不可能有更简洁的证明方法了。于是，参赛教师重新打开了计算机。事实证明，这个学生给出的方法确实是用最简洁的数学语言完成的。这为平面四连杆机构的多位置设计提供了统一的设计公式和证明方法。另外也较理想地解决了扑翼式飞行器的四连杆驱动机构12个近似位置的设计问题。这位学生通过完成这一问题的证明，感触很深。他说“每一次失败的尝试就排除了一个不可行的证明方法，也就离成功更近了一步。研究性学习就是不断的‘失败－排除－再失败－成功’的过程。这次亲身体会到了这一富有挑战性的有趣过程，而且是特别深刻。”

教学理念 对研究式讲课，不仅教师要研究，更要发动学生共同研究。教师的教学要注意从学生中吸取改进教学的营养和动力，敏感地发现在学生中闪现的创新火花，并将其发扬光大。

3. 剖析Burmester经典理论的本质，明确指出在设计中必须将连杆抽象地扩大为一平面，才能引入数学上“保距变换”的概念。这不仅使学生掌握了理论知识，而且培养了洞察问题本质的抽象能力

在进行平面四连杆机构3位置的几何图解设计时，总是先要找到机架上两个固定的铰链点，然后再把它们分别与连杆上已经明确标注的位置点相连接，就得到了一个“唯一”解，即达到了设计目的。但是，这很容易使学生形成思维定式。在进行4位置或更多位置设计时，学生也会误认为“要连接的永远是连杆上已经给定的位置点”。在这种误解下，就会得到4位置和更多位置无解的错误结论。因此需要使学生转换思维，提高抽象分析和解决问题的能力。值得指出的是，无论是几何法还是解析法，都需要有一个抽象思维的过程。

例如，图2中某连杆在瞬时t_1位于P_1Q_1位置。具体来看，连杆是一条线段；但是，抽象地看，P_1Q_1表示了一个无限扩展的平面。而图中仅用一个有限的封闭曲线来表示这个扩展平面。在t_2瞬时，连杆P_1Q_1运动到了P_2Q_2位置，这个无限扩展的平面也刚性地跟随连杆一起运动。这可以用同样的有限封闭曲线来表示。

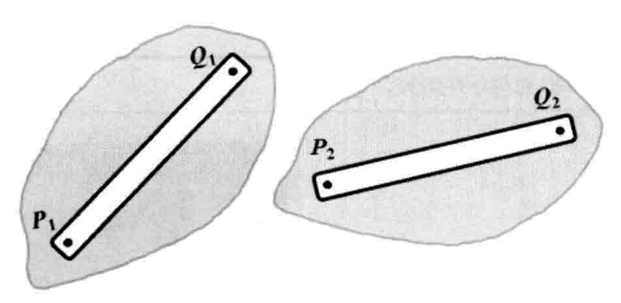


图 2 连杆及其扩展平面的运动

教学的关键是让学生在用眼睛看到表示连杆 PQ 的线段运动的同时，也能在大脑中“看到” PQ 所在平面的运动。机架上固定的铰链点与连杆所要连接的铰链点，未必一定是连杆上的位置点，往往位于扩展的平面上。这就是一个从“具体”到“抽象”的科学思维过程。

在讲授平面四连杆机构连杆的 4 位置设计时，参赛教师首先假设在各给定连杆位置处的扩展平面上找到了与机架相连的铰链点。然后启发学生思考在连杆依次经过这些位置时，对应的扩展平面上的铰链点应该与机架上的固定铰链点保持距离不变，其物理本质就是数学上的“保距变换”概念。通过学生的广泛讨论，总结出其实质是“在扩展的连杆平面上搜索与机架固定铰链点的距离保持不变的点”。这样，“平面四连杆机构的位置设计”就转换为“在扩展的连杆平面上如何求解满足连杆‘保距变换’的点”的问题。

这需要联立各位置的保距变换关系进行求解。由于现在大学生的数学基础普遍很好，引导到这里，他们就可以自己总结出无论是“几何图解法”还是“解析法”，其实质都是“保距变换”。而理论公式的证明将是水到渠成。

通过上述过程，参赛教师将学生思维方式从“定势思维”转换到抽象化的“连杆扩展平面”上，这不仅使学生跨越了理解抽象理论的门槛，而且在教学上解决了国内外均列入本科生《机械原理》中“机构运动设计”教学大纲但又很难讲授的系统理论问题。

教学理念 抽象是认识事物本质、掌握事物内在规律的方法。抽象化是科学研究的前提。抽象能力是透视事物（或知识）本质的能力，要在教学中加以重点培养，使学生透过能看到的事物，“看到”一般人看不到的内在规律。

六、教学内容与设计

（20 min 教学演示部分开始）

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图
	一、回顾知识并引出位置设计问题（2 min） 使用平面四连杆机构模型复习上次课学习的平面四连杆机构的组成原理。 如图 3 所示，播放四连杆机构在人们生产、生活中得到广泛应用的视频（26 s）。 健身器材 飞机起落架 多功能玉米抽雄机 工业生产线 图 3 四连杆机构的应用视频	回顾已学知识，引出问题

续表

提问与学生互动	教　学　内　容	教学意图
提问： 平面四连杆机构可以实现非常复杂的运动，如何根据连杆的位置设计四连杆机构呢？	图 3　四连杆机构的应用视频（续） 这节课我们将学习平面四连杆机构位置设计的 Burmester 理论，依次学习平面四连杆机构的 2 位置和 3 位置设计的几何图解法，4 位置设计的解析法以及 5 位置和更多位置设计的统一公式推导与证明，最后作一个小结	引出本节课内容
提问：豪华大巴车是我们经常选用的长途交通工具。大家注意过车门的开闭是怎么实现的吗？ 关键提问：如何设计最适合大巴需要的车门机构？ 请大家现在注意观察现代公交车是如何完成车门开闭的	二、引出 2 位置设计问题（2 min） 公交车车门机构设计中需要满足的基本功能： 能够实现车门打开和关闭的需要； 如图 4 所示，播放早期公交车车门开闭机构照片。 图 4　早期的车门开闭机构 这是早期的车门开闭机构。车门开闭时，站在车门附近的乘客需要让出车门所划过的弧形空间。 豪华大巴车门机构设计中需要实现的基本位置要求： （1）汽车停稳后可以完全打开； （2）汽车启动前能够完全关闭； （3）最好不影响车门附近上下车的乘客。 我们来看看豪华大巴车门开闭机构视频（如图 5 所示，播放视频 5 s）。	用车门机构的开闭运动引发学生对机构运动设计的思考。 引导学生思考运动设计的目的。 让学生观察车门的开闭过程

续表

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图
	图5 豪华大巴车门开闭机构	总结车门的运动要求。
提问：如果采用转动铰实现车门的开闭，如何根据车门的两个运动位置设计转动铰呢？	如图6所示，我们来分析车门需要实现的这两个位置要求： 图6 两位置运动要求的车门机构	通过机构运动简图分析车门的两个运动位置要求。
请大家观察车门从关闭到开启过程的运动。	如图7所示，播放现代豪华大巴车门机构的开闭运动视频（5 s）。 图7 车门开闭机构运动录像	加深学生对两位置设计的认识。
提问：如何设计平面四连杆机构3位置的运动呢？	结论：通过分析现代豪华大巴车门开闭所要求的空间而进行的2位置设计，可以很好地满足乘客乘车的需要。 除了2位置设计，在生产生活中，有时我们还需要至少实现3位置设计的要求。比如，下肢康复机器人的步态生成机构，它要满足“直立—抬腿—迈步”这3个基本运动要求。 如图8所示，播放康复机器人下肢机构动画（5 s）。 图8 下肢康复机器人的步态生成机构 带着这个问题的思考，我们一起来分析一般3位置要求的运动设计问题	用康复机器人机构引出3位置设计问题

续表

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图
提问：如果考虑一般 3 位置运动的话，如何设计呢？	三、平面四连杆机构 3 位置设计的几何图解法（4 min） 如图 9 所示，分析一般的 3 位置设计问题。 图 9　PPT 演示一般 3 位置设计问题	引导学生根据平面几何知识给出 3 位置设计的几何图解法。
	一般 3 位置设计的求解过程如图 10 所示。 图 10　PPT 动画演示一般 3 位置设计的解	引导学生总结 3 位置设计的作图过程。
提问：难道平面四连杆机构最多只能精确实现 3 个位置吗？	结论：三位置设计有“唯一解”。 但是有的时候，我们要实现四连杆机构更多位置要求的运动设计，如卫星姿态调整机构。	让学生反思刚才的结论是否有问题。
提问：对于基本功能要求，星载探测器姿态调整机构需要实现什么样的位置跟踪呢？	如图 11 所示，播放美国于 2012 年发射的地球水文探测卫星姿态调整机构需要至少实现 5 位置运动跟踪功能的视频（40 s）。 Using Satellites Global Change Observation Mission 1st – Water "SHIZUKU" (GCOM-W1) 图 11　星载探测器姿态调整机构	用星载探测器的姿态调整机构的位置要求，引导学生对四连杆机构运动设计的思考。
关键提问：如何设计星载探测器姿态调整机构的运动呢？	<u>探测卫星姿态调整机构设计中需要满足的基本功能</u>： 能够实现从北极－北半球－赤道－南半球－南极 5 个位置的跟踪的需要。 <u>卫星姿态调整机构设计中需要实现的基本位置要求</u>： （1）在卫星发射时，姿态调整机构完全收起且能够放入有限的发射空间； （2）发射后完全展开能够实现 5 位置的跟踪	引导学生思考运动设计的目的

续表

提问与学生互动	教　学　内　容	教学意图
	结论：姿态调整机构至少要实现5位置的跟踪。四连杆机构的多位置跟踪具有非常重要的工程应用，这就需要学习四连杆机构的多位置跟踪问题。	
提问：如果考虑星载探测器要经过这样4个位置的话，会有什么样的设计结果呢？ 提问：是什么原因导致了3个不重合的中心点呢？	如图12所示，我们先来看看一般4位置运动设计问题： 图12　PPT动画演示4位置综合中的问题	引出4位置设计中的“矛盾”问题。
	结论：几何图解法是欧氏几何严格证明过的，值得信赖；而我们需要反思直观思维存在的问题。我们直观地认为“给定的位置点就是铰链点”显然限制了我们的“发散性思维”。如果将附着在构件上的平面（如图13所示）也看作整个构件的话，我们可以期望找到这样的点——当它作为铰链点时，可以使这3个中心点重合。由于图解法4位置的几何线条繁多，我们通过分析3位置图解的规律来寻求解析法 图13　扩展的构件平面	引出解析法。 通过发散性思维，使学生认识到“构件扩展平面”这一概念的现实意义
提问：如何通过解析方法得到平面四连杆机构4位置设计的解呢？ 设置坐标系，建立坐标变换矢量	四、平面四连杆机构4位置设计的解析法（4 min） 几何图解法的数学本质是坐标变换。连杆4位置设计的本质是寻找连杆与两侧连架杆的铰链坐标。图14展示坐标系建立的过程。 图14　PPT动画演示建立坐标系的过程	引导学生建立坐标系并进行数学处理。 引导学生思考如何将平面运动转化为数学上的“保距变换”方程

续表

<table>
<tr><th>提问与学生互动</th><th>教 学 内 容</th><th>教学意图</th></tr>
<tr><td></td><td>$\boldsymbol{r}_{B_i} = \boldsymbol{r}_{P_i} + \mathbf{R}(\theta_{1i})\boldsymbol{r}_{P_1B_1}$ $\quad \mathbf{R}(Q_{1i}) = \begin{bmatrix}\cos\theta_{1i} & -\sin\theta_{1i}\\ \sin\theta_{1i} & \cos\theta_{1i}\end{bmatrix} \quad i=2,3,4,\cdots$
根据刚体运动要求，得到如图 15 所示的杆长不变条件：</td><td>建立解析法的等式依据。</td></tr>
<tr><td>板书：坐标变换方程（注意板书位置，为后续公式推导留出空间）。</td><td>图 15 建立等距约束方程
$$c_{i1}x_A + c_{i2}y_A + c_{i3} = 0$$
$$\begin{cases} c_{i1} = 2\{[1-\cos(\theta_{1i})]x_{B_1} + \sin(\theta_{1i})y_{B_1} + \cos(\theta_{1i})x_{P_i} - \sin(\theta_{1i})y_{P_i} - x_{P_1}\} \\ c_{i2} = 2\{[1-\cos(\theta_{1i})]y_{B_1} - \sin(\theta_{1i})x_{B_1} + \cos(\theta_{1i})y_{P_i} + \sin(\theta_{1i})x_{P_i} - y_{P_1}\} \\ c_{i3} = 2\{-x_{P_i}y_{B_1} - y_{P_i}x_{P_1} + x_{P_1}y_{P_i} + y_{P_1}x_{B_1}\}\sin(\theta_{1i}) \\ \quad +2\{x_{P_i}x_{B_1} - x_{P_i}x_{P_1} - y_{P_i}y_{P_1} + y_{P_1}y_{B_1}\}\cos(\theta_{1i}) \\ \quad -2y_{B_1}y_{P_1} - 2x_{B_1}x_{P_1} + y_{P_i}^2 + x_{P_i}^2 + y_{P_1}^2 + x_{P_1}^2 \end{cases}$$</td><td></td></tr>
<tr><td>提问：连杆的 4 个一般位置可以得到几个参变量线性方程？</td><td>如图 16 所示，根据杆长不变条件化简整理得到的线性方程。
$$c_{i1}x_A + c_{i2}y_A + c_{i3} = 0$$
图 16 PPT 动画演示杆长不变条件推导的结果</td><td>得到含有铰链位置坐标的参数方程。</td></tr>
<tr><td>让学生得出结论：由连杆的 4 个一般位置可以得到 3 个参变量线性方程。</td><td>$$\begin{cases} c_{21}x_A + c_{22}y_A + c_{23} = 0 \\ c_{31}x_A + c_{32}y_A + c_{33} = 0 \\ c_{41}x_A + c_{42}y_A + c_{43} = 0 \end{cases}$$
$$\begin{cases} c_{21}x_A + c_{22}y_A + c_{23} = 0 \\ c_{31}x_A + c_{32}y_A + c_{33} = 0 \\ c_{41}x_A + c_{42}y_A + c_{43} = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{方程组相容}} \begin{vmatrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} \end{vmatrix} = 0$$</td><td>得到含有铰链位置坐标的参变量线性方程组。</td></tr>
<tr><td>引导学生思考以 x_A，y_A 为自变量的线性方程组相容的条件。</td><td>关于圆周点坐标的3次方程
$$\begin{cases} c_{i1} = 2\{[1-\cos(\theta_{1i})]x_{B_1} + \sin(\theta_{1i})y_{B_1} + \cos(\theta_{1i})x_{P_i} - \sin(\theta_{1i})y_{P_i} - x_{P_1}\} \\ c_{i2} = 2\{[1-\cos(\theta_{1i})]y_{B_1} - \sin(\theta_{1i})x_{B_1} + \cos(\theta_{1i})y_{P_i} + \sin(\theta_{1i})x_{P_i} - y_{P_1}\} \\ c_{i3} = 2\{-x_{P_i}y_{B_1} - y_{P_i}x_{P_1} + x_{P_1}y_{P_i} + y_{P_1}x_{B_1}\}\sin(\theta_{1i}) \\ \quad +2\{x_{P_i}x_{B_1} - x_{P_i}x_{P_1} - y_{P_i}y_{P_1} + y_{P_1}y_{B_1}\}\cos(\theta_{1i}) \\ \quad -2y_{B_1}y_{P_1} - 2x_{B_1}x_{P_1} + y_{P_i}^2 + x_{P_i}^2 + y_{P_1}^2 + x_{P_1}^2 \end{cases}$$</td><td>学生很快会想到刚才使用的增广系数矩阵的行列式为零的方法</td></tr>
</table>

续表

<table>
<tr><th>提问与学生互动</th><th>教 学 内 容</th><th>教学意图</th></tr>
<tr>
<td>

Burmester（1840.5.5—1927.4.20），德国人，数学家，主要研究射影几何学，在机构综合和速度分析上有重要贡献</td>
<td>PPT 动画演示连杆机构位置综合的 Burmester 理论方程。

例1：4位置设计
<table>
<tr><th></th><th>P_1点</th><th>P_2点</th><th>P_3点</th><th>P_4点</th></tr>
<tr><td>x坐标</td><td>8</td><td>-3.5</td><td>-11.5</td><td>-15.5</td></tr>
<tr><td>y坐标</td><td>-7</td><td>-20</td><td>-11</td><td>-2</td></tr>
<tr><td>方位角</td><td>0°</td><td>-26°</td><td>-40°</td><td>-44°</td></tr>
</table>
如图 17 所示，有 3 类不同的圆周点曲线。

图 17 圆周点曲线一（两分支）

上述工作最早是由德国数学家布尔梅斯特首先用几何图解法尝试解决的，为纪念布尔梅斯特的贡献，我们在机构学上把平面四连杆机构的 4 位置综合的结论称为布尔梅斯特理论。

Burmester（1840.5.5—1927.4.20）

布置作业：4 位置设计圆心点方程及其曲线的编程绘图留做课后作业</td>
<td>给出圆周点曲线的一个例子。

介绍科学家的理论贡献，激发学生从事科学研究的积极性</td>
</tr>
<tr>
<td>思考：5 位置设计有什么结论呢？（积极引导，鼓励学生回答）</td>
<td>五、平面四连杆机构 5 位置设计公式推导及其应用推广（6 min）
Burmester 理论是在解决 4 位置设计中提出的理论问题，但可以扩展到解决如图 18 所示的 5 位置及更多位置的设计。

图 18 PPT 动画演示 5 位置设计问题</td>
<td>在探讨了平面四连杆机构 4 位置设计的基础上，引导学生思考 5 位置及更多位置的设计问题</td>
</tr>
</table>

续表

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图
关键提问：如何获得设计问题解的表达式呢？	学生们能够很快写出 5 位置设计需要满足的线性方程组： $\begin{cases} c_{21}x_A+c_{22}y_A+c_{23}=0 \\ c_{31}x_A+c_{32}y_A+c_{33}=0 \\ c_{41}x_A+c_{42}y_A+c_{43}=0 \\ c_{51}x_A+c_{52}y_A+c_{53}=0 \end{cases}$	激发学生利用所学的数学知识解决工程问题。
提问：这是一个长方形矩阵，如何表达线性方程组相容？	方程组的增广系数矩阵为 $\boldsymbol{M}=\begin{bmatrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} \\ c_{51} & c_{52} & c_{53} \end{bmatrix}$	
提问：按行组合的方式最少可以组合成多少个方程呢？	如果采用 3 阶行列式为零的方式来描述这个长方形矩阵的秩为 2，需要同时满足如下 4 个行列式方程 $\begin{vmatrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} \end{vmatrix}=0,\begin{vmatrix} c_{31} & c_{32} & c_{33} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} \\ c_{51} & c_{52} & c_{53} \end{vmatrix}=0,\begin{vmatrix} c_{41} & c_{42} & c_{43} \\ c_{51} & c_{52} & c_{53} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{vmatrix}=0,$ $\begin{vmatrix} c_{51} & c_{52} & c_{53} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{vmatrix}=0$ 结论：上述方程所给出的曲线的交点就是所求的 5 位置的解，有多少交点就有多少组解。当给定刚体 5 个位置时，设计问题的解是 4 条 3 次曲线的交点。交点的数目可能是 4，或者是 2，或者没有解。 国外教材在讲授 Burmester 理论的解析法时，基本都是采用上述的思路(图 19 给出了国外主要教材的封面)。 图 19 现行的国外主要教材封面	
关键提问：对于 $n(n \geqslant 5)$ 位置的设计问题，最少可以组合成多少个方程呢？	$C_{n-1}^3=\dfrac{(n-1)(n-2)(n-3)}{6}$ 当 $n=6$ 时，要计算 $C_5^3=\dfrac{5\times4\times3}{6}=10$ 个 3 次曲线的交点； 当 $n=7$ 时，要计算 $C_6^3=\dfrac{6\times5\times4}{6}=20$ 个 3 次曲线的交点。 结论：求解 20 条或 10 条三次曲线的交点不用说在 Burmester 时代，即使是在计算机发达的今天，又谈何容易呢！	引导学生思考布氏理论的统一数学表示问题（这是布氏理论没有给出的）

续表

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图

关键提问：能否给出 n 位置设计的统一数学表达式呢？

能否构造一个三阶方阵，使其包含 n 位置设计的所有行向量信息呢？如果能的话，这说明 n 位置设计所对应的 $(n-1)\times 3$ 的长方形矩阵含有 $(n-1)-3=n-4$ 行冗余信息。这样，问题进一步转化为如何有效压缩矩阵 $\boldsymbol{C}$ 的结构化信息的问题。

提示：如何将长方形矩阵变成方阵呢？

下面来分析增广系数矩阵：

$$\boldsymbol{C}=\begin{bmatrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & c_{n3} \end{bmatrix}_{n\times 3}$$

引导学生回忆已学过的数学知识。

关键提问：能否跳出“定向思维”的束缚，另辟蹊径呢？

启发：长方形矩阵向方阵转化的方法：

$$\boldsymbol{M}=(\boldsymbol{C}^T\boldsymbol{C})_{3\times 3}$$

$\boldsymbol{M}$ 是 3×3 的方阵。

$$|\boldsymbol{M}|=0$$

上式表达了圆周点坐标所要满足的方程。这就是 Burmester 理论统一的数学表达式。

在学生思考片刻后，通过 PPT 文件讲授我们在科研中给出的证明方法。

提示：如何证明其充要性？

证明:(1) 必要性

$\because R\left(C^T_{(n-1)\times 3}C_{(n-1)\times 3}\right)\leqslant R\left(C_{(n-1)\times 3}\right)$

又 $\because R\left(C_{(n-1)\times 3}\right)<3$

$\therefore R\left(C^T_{(n-1)\times 3}C_{(n-1)\times 3}\right)<3$

$\therefore \left|(M)_{3\times 3}\right|=\left|C^T_{(n-1)\times 3}C_{(n-1)\times 3}\right|=0$

(2) 充分性

$\because \left|(M)_{3\times 3}\right|=0,\ \therefore R(M)<3,\ R\left(C^T_{(n-1)\times 3}C_{(n-1)\times 3}\right)<3.$

因此，存在一个3维非零列向量 $\boldsymbol{x}$

使得 $\left(C^T_{(n-1)\times 3}C_{(n-1)\times 3}\right)\boldsymbol{x}=0.$

$\boldsymbol{x}^T\left(C^T_{(n-1)\times 3}C_{(n-1)\times 3}\right)\boldsymbol{x}=0,\ \left(C_{(n-1)\times 3}\boldsymbol{x}\right)^T\left(C_{(n-1)\times 3}\boldsymbol{x}\right)=0.$

$\left\|C_{(n-1)\times 3}\boldsymbol{x}\right\|^2=0,\ C_{(n-1)\times 3}\boldsymbol{x}=0.$

因为 $\boldsymbol{x}$ 是3维非零列向量,所以 $R\left(C_{(n-1)\times 3}\right)<3.$

证毕

实现理论的严谨性证明。

例2：5位置设计

	位置1	位置2	位置3	位置4	位置5
x坐标/mm	10	-6	-13	-17	6
y坐标/mm	-5	-22	-11	10	5
姿态角/(°)	0	-26	-40	-48	-15

加深学生对理论公式的认识

得到了 4 组解

	x_{B_1}/mm	y_{B_1}/mm	x_A/mm	y_A/mm
1	- 30.568 446	20.960 137	191.467 702	-64.838 556
2	26.545 161	32.179 730	-44.146 967	-17.273 592
3	-0.818 763	64.804 165	-13.399 540	-60.318 106
4	38.477 471	3.216 875	-25.700 624	9.351 623

这说明 5 位置设计可以有 4 组解。对于一般情况而言，任意的 5 位置设计可能有 4 组解、2 组解和无解 3 种情况。

而这里给出的统一设计公式可以适用于任意位置的求解（包括更多位置的近似解）。这实际上完善了 Burmester 理论，将其推广到了任意的一般 n 位置设计

续表

提问与学生互动	教学内容	教学意图

例3：6位置设计

位置	x_L坐标	y_L坐标	x_R坐标	y_R坐标
1	1.046 800	1.382 700	2.577 900	1.777 300
2	1.127 700	1.812 200	2.708 300	1.855 700
3	0.684 600	1.987 400	2.264 400	1.921 500
4	0.119 700	1.786 300	1.700 700	1.764 300
5	-0.256 500	1.325 300	1.315 600	1.494 400
6	-0.316 000	0.867 500	1.189 100	1.352 100

（教学意图：在6位置精确设计中的应用。）

得到了一个精确解。如图20所示，动画显示所求的四连杆机构可以依次经过所要求的位置。

例3：6位置设计

圆心点B_1	圆周点C_1	圆心点A	圆周点D
(0.749678,-0.000165)	(3.017368, 1.466613)	(-0.000396,-0.000156)	(2.700123,-0.001168)

图20　6位置解的结果

当6位置不满足精确解的条件时，用这节课给出的统一设计公式还可以解出最佳近似解。

例4：6位置设计

位置	x_L坐标	y_L坐标	x_R坐标	y_R坐标
1	1.046 800	1.382 700	2.577 900	1.777 300
2	1.227 700	1.752 200	2.808 300	1.795 700
3	0.684 600	1.987 400	2.264 400	1.921 500
4	-0.080 300	1.886 300	1.500 700	1.864 300
5	-0.256 500	1.325 300	1.315 600	1.494 400
6	-0.316 000	0.867 500	1.189 100	1.352 100

如图21所示，动画显示可以依次最佳接近给定的位置。

（教学意图：在6位置近似设计中的应用）

续表

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图
	图 21 6 位置近似解 该过程表明，在研究型学习中，应鼓励学生在掌握理论知识的同时，注意发现已有理论和方法的不完善性，尝试从中找到新的理论突破口并寻求解决方法。 最后，如图 22 所示，播放扑翼式飞行器扑翼驱动四连杆机构的 12 位置近似设计的动画。 图 22 扑翼式飞行器驱动四连杆机构动画	通过扑翼式飞行器的驱动四连杆机构 12 位置的近似设计来加深学生对多位置设计的认识
	六、小结（2 min） （1）当给定刚体的位置数不超过 3 个时，刚体平面上任意一点都可以选做圆点。 （2）当给定刚体的 4 个位置时，圆点/圆心点曲线均为 3 次曲线，称之为 Burmester 曲线。曲线上的任意一点也都可以选做圆点/圆心点。 （3）当给定刚体 5 个或更多位置时，我们独立给出并证明了 Burmester 理论的统一表达式，避免了曲线求交的讨论。 下次课，我们在运动设计的基础上考虑平面四连杆机构的传力特性，学习连杆的受力分析及其在设计中的应用	总结本节课的主要内容

以上为 20 min 教学内容。在 45 min 教学安排中，将扩充第三、四、五部分的教学内容，主要是 4 位置的几何图解法和更多位置设计的实例。具体简述如下。

在一般 3 位置设计之后，扩充“给定机架上固定铰链点的 3 位置设计”以增强学生对刚化反转法的认识，为引入坐标变换提供更好的过渡。这部分内容的几何直观性强，应给学生足够思考的时间（见下表）。（10 min）

提问与学生互动	教　学　内　容	教学意图
提问：如果所得的铰链点 *A* 和 *D* 这组"唯一解"无法加工制造，而需要偏移某一距离时是否能做得到呢？ 提问：如何解决这样的矛盾？	接前面"三、平面四连杆机构 3 位置设计的 Burmester 理论（3 min）" PPT 动画演示一般 3 位置设计的解 结论：3 位置综合有唯一解。 PPT 动画演示 3 位置设计中有铰链位置要求的问题	引导学生思考这一需求与先前得到的"3 位置问题有'唯一解'的矛盾"，引出本次课程的重点内容——4 位置设计的 Burmester 理论
提问：如何找到变换后的连杆铰链点呢？ 提问：如何刚化对应的这 3 个位置？ 提问：如何确定铰链 B_1 的位置？	四、平面四连杆机构 4 位置设计的 Burmester 理论（7 min） PPT 动画演示变铰链位置要求的可行解 提示学生可以通过把后续的各位置"刚化反转"到第一位置来寻求问题的突破。 PPT 动画演示变铰链位置要求的刚化反转法	引导学生运用发散思维将连杆向整个平面扩展，以求问题的解决。 启发学生尝试"刚化"并"反转"后铰链位置应满足的关系。 引导学生自己思考求解方法

续表

提问与学生互动	教 学 内 容	教学意图
提问：请大家总结这类问题的图解法步骤，并给出 C_1 位置求解思路。	PPT 动画演示刚化反转法获得的求解铰链 B_1 的圆周点	激发学生自己总结求解思路，并用于求解连杆右侧铰链点的位置。
提问：请大家回顾给定铰链点的 3 位置综合的方法。	PPT 动画演示求解的铰链 B_1 点 play	引导学生通过发散性思维过程，思考连杆 4 位置问题并尝试给出方法。
提问：3 个圆心点不重合，如何解决？	PPT 动画演示所得到的最终解 PPT 动画演示 4 位置综合中的问题	提示引导学生思考“刚化反转”的数学本质

在一般 4 位置解析法之后，扩充“介绍 3 种主要圆周点曲线的形状的例子”。这部分内容旨在增强学生对圆周点曲线类型的认识；同时，为深化学生对设计问题物理本质的理解，增加一个解析法与几何图解法

对比的例子（见下表）。(10 min）

提问与学生互动	教　学　内　容	教学意图
提问：当给定固定铰链 $A(x_A, y_A)$ 的位置时，用解析法获得的解的情况又如何呢？	四、平面四连杆机构 4 位置设计的解析法 接例 1，改变例 1 的位置点的坐标，可以得到不同的圆周点曲线。 圆周点曲线一（两分支） 圆周点曲线二（拇指线） 圆周点曲线三（纽结线） 再次给出几何图解法得到的 3 位置图解结果。 $\begin{cases} c_{21}x_A+c_{22}y_A+c_{23}=0 \\ c_{31}x_A+c_{32}y_A+c_{33}=0 \end{cases}$ 这在数学上有唯一解：	介绍 3 种主要圆周点曲线的形状。 从连杆 4 位置设计所获得的解析理论应用到 3 位置设计的问题

续表

提问与学生互动	教　学　内　容	教学意图
	$\begin{cases} x_A = -\dfrac{\begin{vmatrix} c_{23} & c_{22} \\ c_{33} & c_{32} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} c_{21} & c_{22} \\ c_{31} & c_{32} \end{vmatrix}} \\ y_A = -\dfrac{\begin{vmatrix} c_{21} & c_{23} \\ c_{31} & c_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} c_{21} & c_{22} \\ c_{31} & c_{32} \end{vmatrix}} \end{cases}$	运用所学的数学知识得出结论。
	$\begin{cases} c_{i1} = 2\left\{\left[1-\cos\left(\theta_{1i}\right)\right]x_{B_1} + \sin\left(\theta_{1i}\right)y_{B_1} + \cos\left(\theta_{1i}\right)x_{P_1} - \sin\left(\theta_{1i}\right)y_{P_1} - x_{P_i}\right\} \\ c_{i2} = 2\left\{\left[1-\cos\left(\theta_{1i}\right)\right]y_{B_1} - \sin\left(\theta_{1i}\right)x_{B_1} + \cos\left(\theta_{1i}\right)y_{P_1} + \sin\left(\theta_{1i}\right)x_{P_1} - y_{P_i}\right\} \\ c_{i3} = 2\left\{-x_{P_i}y_{B_1} - y_{P_i}x_{P_1} + x_{P_i}y_{P_1} + y_{P_i}x_{B_1}\right\}\sin\left(\theta_{1i}\right) \\ \quad +2\left\{x_{P_i}x_{B_1} - x_{P_i}x_{P_1} - y_{P_i}y_{P_1} + y_{P_i}y_{B_1}\right\}\cos\left(\theta_{1i}\right) \\ \quad -2y_{B_1}y_{P_1} - 2x_{B_1}x_{P_1} + y_{P_i}^2 + x_{P_i}^2 + y_{P_1}^2 + x_{P_1}^2 \end{cases}$ 结论：通过解析法与几何图解法的结论对比，我们知道3位置综合的几何图解法“唯一解”的实质是“‘给定位置的铰链点’与‘固定铰链点’的‘一一映射’关系是唯一的”。 这样可以深化学生对设计问题物理本质的理解	引导学生发现铰链点 A 的坐标与 B_1 的坐标具有“一一映射”关系

在第五部分之后，扩充“扑翼式飞行器驱动四连杆机构设计的例子”，以进一步增强学生对多位置设计客观需求的认识，并熟练掌握新理论公式的使用。（5 min）

附件1：

仅涉及平面四连杆机构2、3位置几何图解法或（和）解析法的国内外教材和著作情况见下表。

编号	书　名	作　者	出版社	出版年份
1	Mechanisms and machine theory	Li Can, Zhang Xianmin	Wuhan University of Technology Press	2004
2	Kinematics, dynamics, and design of machinery	Kenneth J. Waldron, Gary L. Kinzel	New York: Wiley	1999
3	Design of machinery: an introduction to the synthesis and analysis of mechanisms and machines	Robert L. Norton	New York: McGraw-Hill	1992
4	Mechanisms and dynamics of machinery	Hamilton H. Mahie, Charles F. Reiholtz,	New York: John Wiley & Sons	1987
5	Kinematics and dynamics of machinery	Charles E. Wilson, J. Peter Sadler, Walter J. Michels	New York: Harper & Row	1983
6	Theory of machines and mechanisms	Joseph Edward Shigley	New York: McGraw-Hill Book Com.	1980
7	Kinematics and mechanisms design	C. H. Suh, C. W. Radcliffe	New York: Wiley	1978
8	Machine design	Joseph Edward Shigley	New York: McGraw-Hill	1977
9	机械原理	张春林，张颖 主编	机械工业出版社	2012

续表

编号	书　　名	作　　者	出版社	出版年份
10	机械原理	崔可维，熊健 主编	高等教育出版社	2012
11	机械原理　第2版	陆宁，樊江玲 主编	清华大学出版社	2012
12	机械原理	冯立艳 主编	机械工业出版社	2012
13	机械基础　第3版	范思冲 编	机械工业出版社	2012
14	机械原理　第2版	李瑞琴主编	国防工业出版社	2011
15	机械原理	高中庸，孙学强，汪建晓 主编	华中科技大学出版社	2011
16	机械原理	高志 主编	华东理工大学出版社	2011
17	机械原理	郭宏亮，孙志宏 主编	北京大学出版社	2011
18	机械原理	潘存云，唐进元 主编	中南大学出版社	2011
19	机械原理	郭卫东 主编	科学出版社	2010
20	机械原理	杨巍，何晓玲 主编	机械工业出版社	2010
21	机械原理	申屠留芳 主编	中国电力出版社	2010
22	机械原理（第二版）	朱理　主编	高等教育出版社	2010
23	机械设计基础　第四版	汪信远，奚鹰 主编	高等教育出版社	2010
24	机械原理	郭为忠，于红英 主编	清华大学出版社，北京交通大学出版社	2010
25	机械原理	吴杰，宗振奇 主编	冶金工业出版社	2010
26	机械原理（第2版）	谢进，万朝燕，杜立杰 主编	高等教育出版社	2010
27	机械原理	金国光 主编	电子工业出版社	2009
28	机械原理	李琳，李杞仪 主编	中国轻工业出版社	2009
29	机械原理	朱龙英 主编	西安电子科技大学出版社	2009
30	机械原理	安子军 主编	国防工业出版社	2009
31	机械原理	沈世德，徐学忠 主编	机械工业出版社	2009
32	机械原理教程	张三川 编著	郑州大学出版社	2009
33	机械原理	李树军 主编	科学出版社	2009
34	机械原理	高慧琴 主编	国防工业出版社	2009
35	机械原理与设计	马履中 主编	机械工业出版社	2009
36	机械原理	杨家军 主编	华中科技大学出版社	2009
37	机械原理	杨家军 主编	华中科技大学出版社	2009
38	精密机械学基础	许贤泽 主编	华中科技大学出版社	2009
39	机械原理	冯鉴，何俊，雷智翔 主编	西南交通大学出版社	2008
40	机械原理	杨黎明 编	高等教育出版社	2008
41	机械学基础	赵继俊，姜雪，赵娥 编	化学工业出版社	2008
42	机械原理	陆宁 主编	清华大学出版社	2008
43	机械原理	李瑞琴 主编	国防工业出版社	2008
44	机械原理	常治斌，张京辉 主编	北京大学出版社	2007

续表

编号	书　　名	作　　者	出版社	出版年份
45	机械原理	魏兵，熊禾根 主编	华中科技大学出版社	2007
46	机械原理 第2版	廖汉元，孔建益 主编	机械工业出版社	2007
47	机械原理	王文奎 主编	电子工业出版社	2007
48	机械原理	刘会英，杨志强，张明勤 编	机械工业出版社	2007
49	机械原理（专题篇）	杨家军 主编	华中科技大学出版社	2006
50	机械原理	张春林 主编	高等教育出版社	2006
51	机械原理	秦荣荣，崔可维 主编	高等教育出版社	2006
52	机械原理	郑甲红，朱建儒，刘喜平 主编	机械工业出版社	2006
53	机械原理 第二版	王知行，邓宗全 主编	高等教育出版社	2006
54	高等机构学	张春林 主编	北京理工大学出版社	2006
55	机械设计基础 第五版	杨可桢，程光蕴，李仲生 主编	高等教育出版社	2006
56	机械设计基础（第二版）	李继庆，李育锡 主编	高等教育出版社	2006
57	机械原理 第七版	孙桓，陈作模，葛文杰 主编	高等教育出版社	2006
58	机械原理（基础篇）	杨家军 主编	华中科技大学出版社	2005
59	机械原理教程	申永胜 主编	清华大学出版社	2005
60	机械原理	朱理 主编	高等教育出版社	2004
61	机械原理	刘会英，杨志强 主编	机械工业出版社	2003
62	机械原理	王春燕，陆凤仪 主编	机械工业出版社	2001
63	机械原理	李杞仪，赵韩　主编	武汉理工大学出版社	2001
64	机械原理教程	张伟社 主编	西北工业大学出版社	2001
65	机械力学与机构设计	桂乃磐 主编	高等教育出版社	2001
66	机械原理	傅祥志　主编	华中科技大学出版社	2000
67	机械原理	王知行，刘廷荣 主编	高等教育出版社	2000
68	机械设计基础	李继庆，陈作模 主编	高等教育出版社	1999
69	机械设计基础	蒋玉珍 主编	机械工业出版社	1999
70	机械原理	陈明 主编	哈尔滨工业大学出版社	1998
71	机械原理	陆宁 编	机械工业出版社	1997
72	机械原理（第7版）	郑文纬，吴克坚 主编	高等教育出版社	1997
73	机械原理（第5版）	孙桓，陈作模 主编	高等教育出版社	1996
74	机械原理	唐炜柏，秦伟，吕仲文 编	重庆大学出版社	1996
75	机械原理	党祖祺，鲁明山，吴继泽 编	北京航空航天大学出版社	1996
76	机械基础（第2版）	刘泽深，郑贵臣，陈保青 主编	中国建筑工业出版社	1996
77	机械原理	杨玉泉 等编	北京理工大学出版社	1995
78	机械原理教程（第2版）	孙桓，李继庆 主编	西北工业大学出版社	1994
79	机械原理	傅则绍 主编	石油工业出版社	1992
80	机械原理	马永林 主编	高等教育出版社	1992

续表

编号	书　　名	作　　者	出版社	出版年份
81	机械原理	谭学润 主编	中国石化出版社	1991
82	机械原理	陶贵春 主编	航空工业出版社	1990
83	机械原理	孙善志 主编	蓝天出版社	1990
84	机械原理（第 4 版）	孙桓，傅则绍 主编	高等教育出版社	1989
85	平面连杆机构设计	郑福廷　编	机械工业出版社	1989
86	机械原理教程	孙桓 主编	西北工业大学出版社	1987
87	空间连杆机构的分析与综合	祝毓琥，刘行远 编	高等教育出版社	1986
88	机械原理	黎庶慰 主编	高等教育出版社	1985
89	机械原理	沈蕴芳 主编	冶金出版社	1984
90	机构组成原理	曹惟庆 编	高等教育出版社	1983
91	机械原理（第 3 版）	孙恒 主编	西北工业大学出版社	1982
92	机械原理	西北工业大学 编	人民教育出版社	1961
93	机械原理	东北工学院机械系设计教研室 编	冶金出版社	1961
94	机械原理	柯热夫尼科夫 著	机械工业出版社	1958

（以上是从参赛教师所在学校图书馆检索到的所有教材及相关著作的统计信息）

表中所列教材或著作仅以 2 位置、3 位置为例对平面四连杆机构位置设计的几何图解法和解析法进行了讲授。虽然表中所列的大部分教材都讨论了用解析法处理 3 位置时的求解问题，但均未提及 4 位置和更多位置的设计问题。主要原因是 4 位置的图解法需要繁杂的辅助线，在有限的学时内很难完成上述内容的讲授。

附件 2：

涉及平面四连杆机构 4 位置和 5 位置几何图解法的国内外教材和著作情况见下表。

编号	书　　名	作　　者	出版社	出版年份
1	机械原理	K·洛克，K-H 莫德勒	机械工业出版社	2003
2	机械原理	赵卫军 主编	西安交通大学出版社	2003
3	平面四杆机构运动综合	卢子馨 编著	石油大学出版社	1991
4	机械原理（第四版）	孙桓，傅则绍 主编	高等教育出版社	1989
5	高等机构学	白师贤 等编著	上海科学技术出版社	1988
6	平面连杆机构综合	曹龙华，蒋希成 编	高等教育出版社	1990
7	机械原理	朱友民，江裕金	重庆大学出版社	1986
8	四连杆机构综合概论 第二册	李学荣 编著	机械工业出版社	1984
9	机械原理	天津大学	人民教育出版社	1979

（以上是从参赛教师所在学校图书馆检索到的所有教材及相关著作的统计信息）

表中所列的相关教材或著作内容的简要摘录如下所述。

1. K·洛克，K-H 莫德勒. 机械原理［M］. 北京：机械工业出版社，2003.

在教材的 pp.123～150，分别讨论了图解法的 3 位置、4 位置和 5 位置的机构综合问题。具体的过程见下表。

3 位置的机构综合

作图的思路

如果用一个曲柄滑动机构来实现一个运动平面的三个位置$\overline{A_1B_1}$，$\overline{A_2B_2}$，$\overline{A_3B_3}$，则必须注意，要求滑道必须通过极点三角形的重心 H；而滑道方向本身可任意确定（见图 4.15）。如果取点 A 作为曲柄活动铰链点，则曲柄转动中心 A_0 已知且为通过 $A_1A_2A_3$ 的圆的圆心点，或借助基点 A_{123}求出。若给定偏距 e，则通过点 H 且距 A_0 为 e 作滑道方向线，由此得到指向 D_0^{∞} 的方向。将极点三角形边 $P_{12}P_{23}$与连线 $P_{23}D_0^{\infty}$ 之间的夹角反向作到 $P_{13}P_{23}$上，则该角的自由边在极点三角形的外接圆 x_0 上得到基点 D_{123}。D_{123}对极点三角形各边的对称点即为滑块铰链点 $D_1D_2D_3$。由此得到实现三个平面位置$\overline{A_1B_1}$，$\overline{A_2B_2}$，$\overline{A_3B_3}$的曲柄滑块机构的尺寸

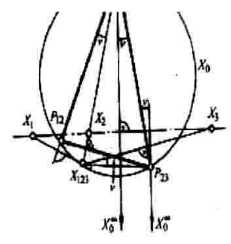
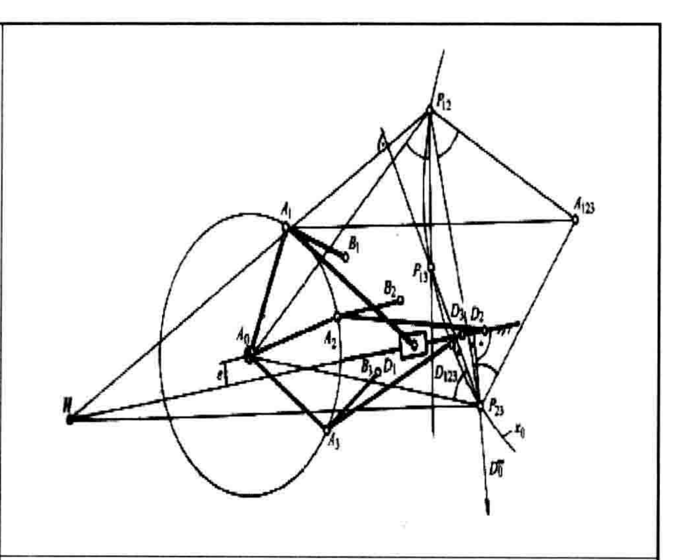


图 4.14 三个平面位置问题的极点三角形的垂心 H 为所有可能的滑道方向的束点



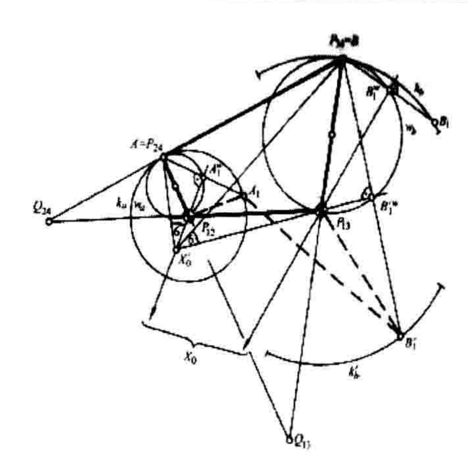
4 位置的机构综合

作图的思路

选择两对对极，例如 $P_{12}P_{34}$，$P_{13}P_{24}$（见图 4.22a），将具有相同下标的极点相连就构成了极点铰链四杆机构 $P_{12}P_{24}P_{34}P_{13}$。这个铰链四杆机构的每一个构件都可以作为机架。

现在选 $P_{12}P_{13}$作为静止构件。连杆平面 $P_{24}P_{34}$即 AB 作为初始位置。在曲柄转动一圈的过程中，点 A_j 在圆 k_a 上，点 B_j 在圆弧 k_b 或 k'_b 上运动。后者给出了极点铰链四杆机构两个运动区域。第二个运动区域的连杆位置 $A_1B'_1$ 可以通过将初始位置绕点 X'_0 回转角度 2σ 而得到。该转动点为$\overline{AA_1}$和$\overline{BB'_1}$的中垂线的交点。借助于圆 w_a 或 w_b，可以快速地作出中垂线 $A_1^{w}P_{12}$和 $B'^{w}_1P_{13}$。与 A_1 相对应第 1 个区域的连杆位置 A_1B_1 通过中垂线 $A_1^{w}P_{12}$和 $B_1^{w}P_{13}$得到转动点 X_0。

根据所述的设计方法，由 X'_0 点看去，每两个非对极所张成的角 σ 相等。也就是说，X'_0 是圆心曲线上的一点。类似地也适于点 X_0。因此，极点铰链四杆机构对应于所有连杆位置的转动点曲线，与由这些对极偶所确定的圆心曲线 m_0 等同



5 位置时求 Burmester 点

五位置时的 L. Burmester 点

如果给定一个运动平面的五个位置$\overline{A_1B_1}$，…，$\overline{A_5B_5}$，则可由各中垂线的交点确定十个极点，即

$$P_{12}，P_{13}，P_{14}，P_{15}，P_{23}，P_{24}，P_{25}，P_{34}，P_{35}，P_{45}$$

对于位置 E_1，E_2，E_3，E_4 可以求出圆心曲线 m_{1234}，对于位置 E_1，E_2，E_3，E_5 可求出圆心曲线 m_{1235}（见图 4.30）。这两条曲线的交点就是一个通过其五个相关位置的圆的圆心点[34,122,132,137,238,409]。因为两条曲线都是三阶环形的，因此一共有九个交点。两个交点与无穷远虚圆点重合，三个交点与属于这两条圆心曲线的极点 P_{12}，P_{13}，P_{23}重合，因此还剩下四个交点，被称为布尔梅斯特尔

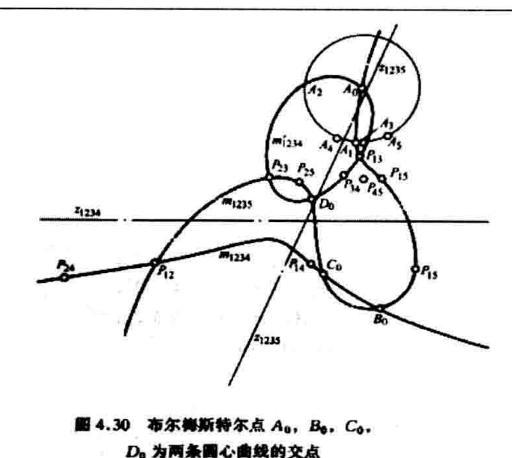


图 4.30 布尔梅斯特尔点 A_0，B_0，C_0，D_0 为两条圆心曲线的交点

2. 赵卫军. 机械原理［M］. 西安：西安交通大学出版社，2003.

在教材的 pp.230～234，讨论了 3 位置、4 位置和 5 位置的机构综合问题。具体情况见下表。

作图思路

选定连杆平面上的 A_1 点作为活动铰链中心，按照半角转动法，A_1 点应在 P_{12} 线的重合线上，也应该在 P_{12} 和 P_{13} 的交点上。同时机架平面上的固定铰链中心 OA 则在 $m12m13$ 重合线的交点上。以 O_AA_1 作为一个连架杆转动时，就能使 A_1 点到达 A_2 和 A_3 点。同理，将两个半角样板各绕其顶点转至另一任意位置，再取一活动铰链中心，用同样的办法进行处理即可

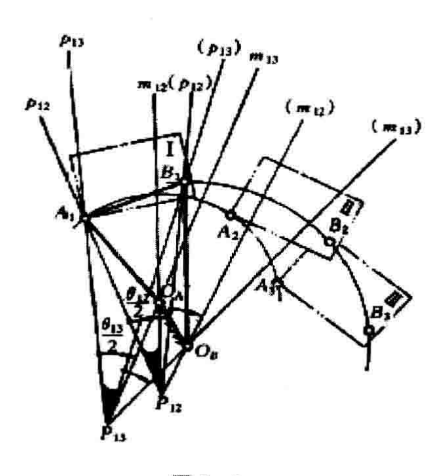


图 5－5

作图思路

与 3 位置的机构综合方法类似。注意能实现 4 个给定位置的铰链四连杆机构还是有无穷多的方法的

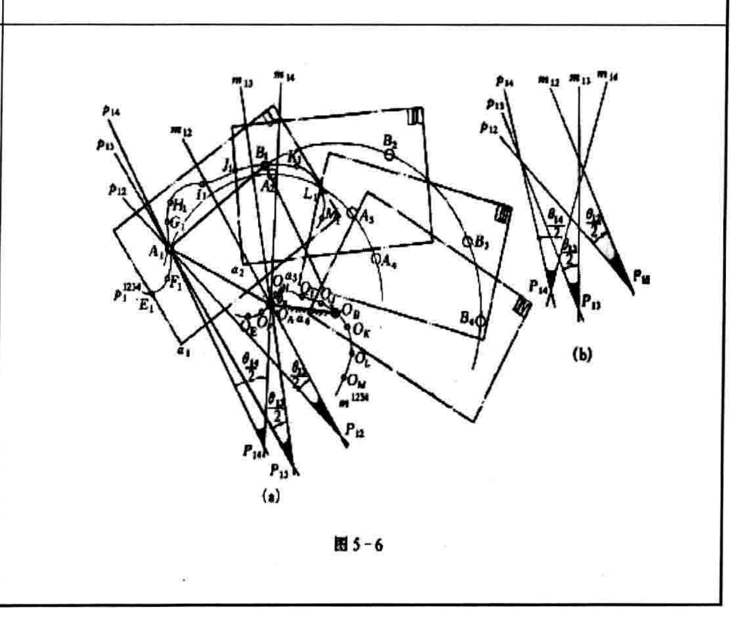


图 5－6

3. 卢子馨. 平面四杆机构运动综合［M］. 北京：石油大学出版社，1989.

在教材第三章对实现给定连杆平面 3 个有限接近位置的平面四杆机构综合问题进行了探讨（pp.45-50）。在教材第四章的 pp.68-78 中对 4 位置、5 位置时的图解法问题进行了探讨（见下表）。

4 位置图解法

作图步骤

先恰当选取圆心点 C_0，然后再依据下述的关系求另一位置上的圆心点 C_1 即可。位置关系如下所述：

$$\begin{cases} \angle A_1P_{12}A_0 = \angle C_1P_{12}C_0 \\ \angle A_1P_{13}A_0 = \angle C_1P_{13}C_0 \\ \angle A_1P_{14}A_0 = \angle C_1P_{14}C_0 \end{cases}$$

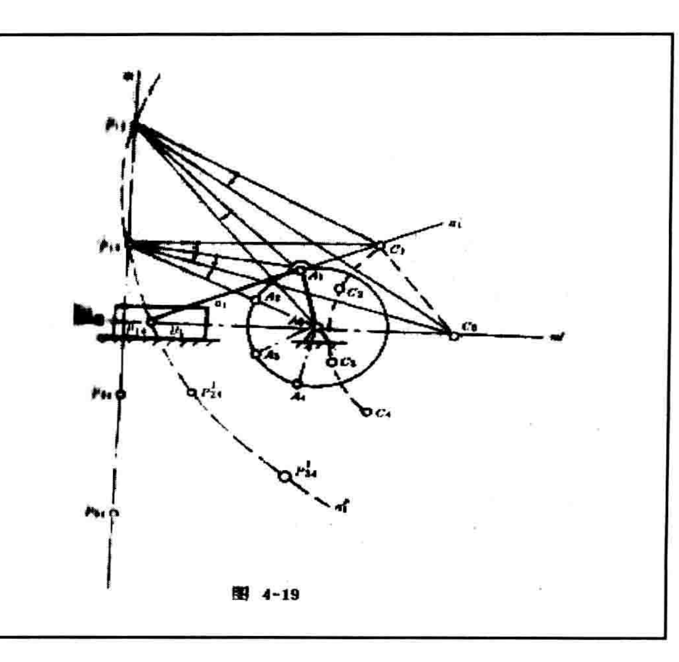
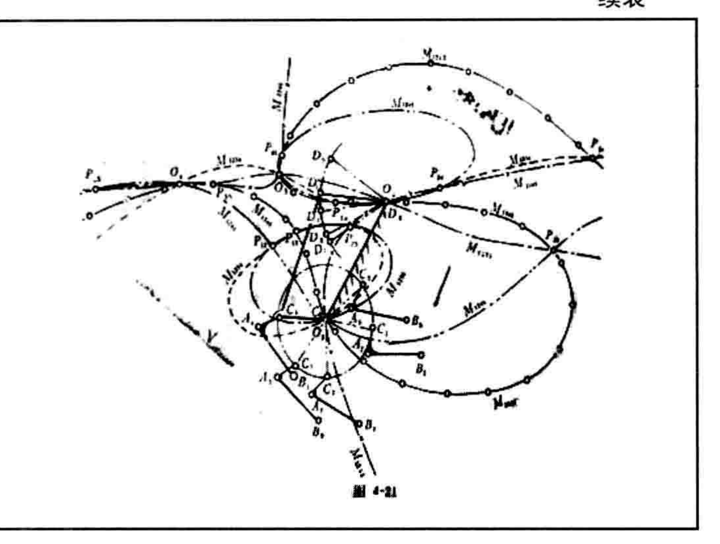


图 4－19

续表

5 位置图解法 思路：先选取圆心点，在利用相关的半角关系公式，求出另一位置的圆点，将相关线段相连，并以某一条线段为机架，即可求出四杆机构	 图 4-21

4. 孙桓，傅则绍. 机械原理（第四版）［M］. 北京：高等教育出版社，1989.

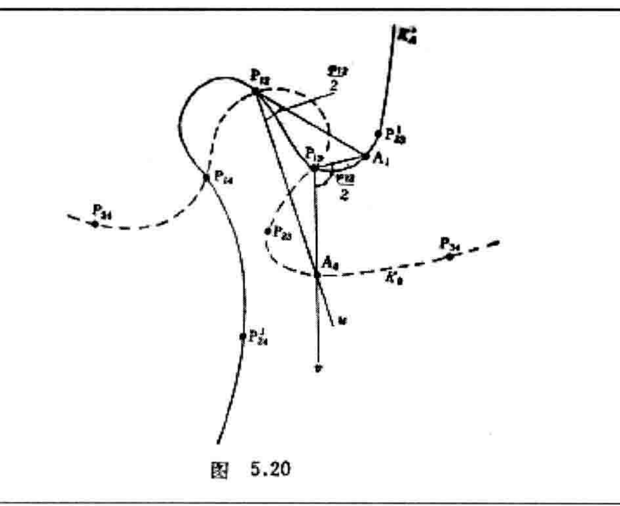
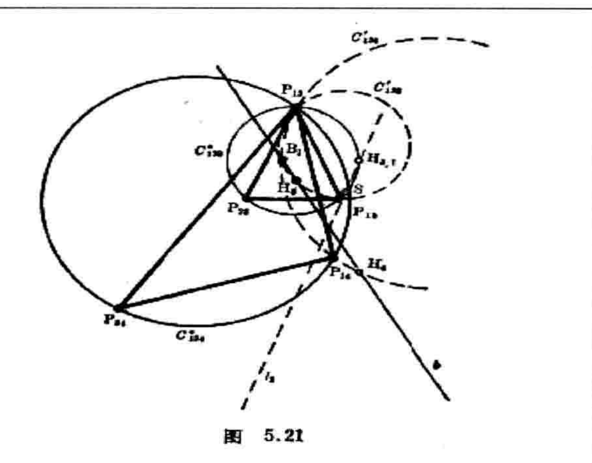
相关的结论论述如下。

在教材的 pp.436–441 页分别讨论了 3 位置、4 位置和 5 位置的机构综合问题。3 位置一般可以得出一个唯一解。4 位置时可以将不共圆的点作为活动铰链的中心，而该圆的圆心可以作为固定铰链的中心，因而满足 4 位置的机构总是可以设计出来。

5 位置时的机构综合，涉及 Burmester 理论的设计方法或者用半角转动法试凑求解。

5. 白师贤. 高等机构学［M］. 上海：上海科学技术出版社，1988.

在教材的 pp.73–86 讨论了 3 位置、4 位置和 5 位置的机构综合问题。

4 位置的圆点曲线求法 思路：求圆心曲线时可以使用极点，借助反转法将极点转动另一位置。再使用由极点组成的对极四边形中的任一个，用 3 位置时的类似方法即可以求解	 图 5.20
4 位置时的四相关点共线问题 参考右图，将四相关位置在一条直线上称为有限位移的 Ball 点。Ball 线 b 通过四个极点三角形的四个垂心，而 Ball 点 $B1$ 是反射到第一位置四个镜像圆的公共交点	 图 5.21

至于运动平面 5 位置，可以写出 5 个圆心曲线方程，每个圆心曲线方程可以写出一个圆锥截线方程，因而总共可以写出 10 个圆锥截线方程，每一个圆锥截线都通过 4 个 Burmester 中心和各自不同的极点。如果根据运动平面的 5 个位置写出各有关极点的位置坐标，然后写出两个圆锥截线方程，则令其相交即得 Burmester 中心。

6. 曹龙华，蒋希成.平面连杆机构综合［M］. 北京：高等教育出版社，1990.

在教材的 pp.35–38 讲述了 4 个有限位置、5 个有限位置的综合问题，具体如下。

对于下面的左图，给出了平面连杆 4 个极限接近位置。综合时应该作两极三角形的垂心，以极三角形的边为镜面做相关的对称点，即得导杆的 4 个相关位置。

对于下面的右图，给出连杆平面 5 个极限接近位置，可求得 10 个交点。再分别取两组圆心曲线，则机架上的铰链中心应该在两曲线的交点处。9 个交点中，其中 2 个落在无穷远处，3 个是求圆心曲线时共同用到的极值点，余下的 4 个点可能全是虚点，也可能 2 个是虚点 2 个是实点，也可能全是实点。这就是所谓的 Burmester 圆心点。

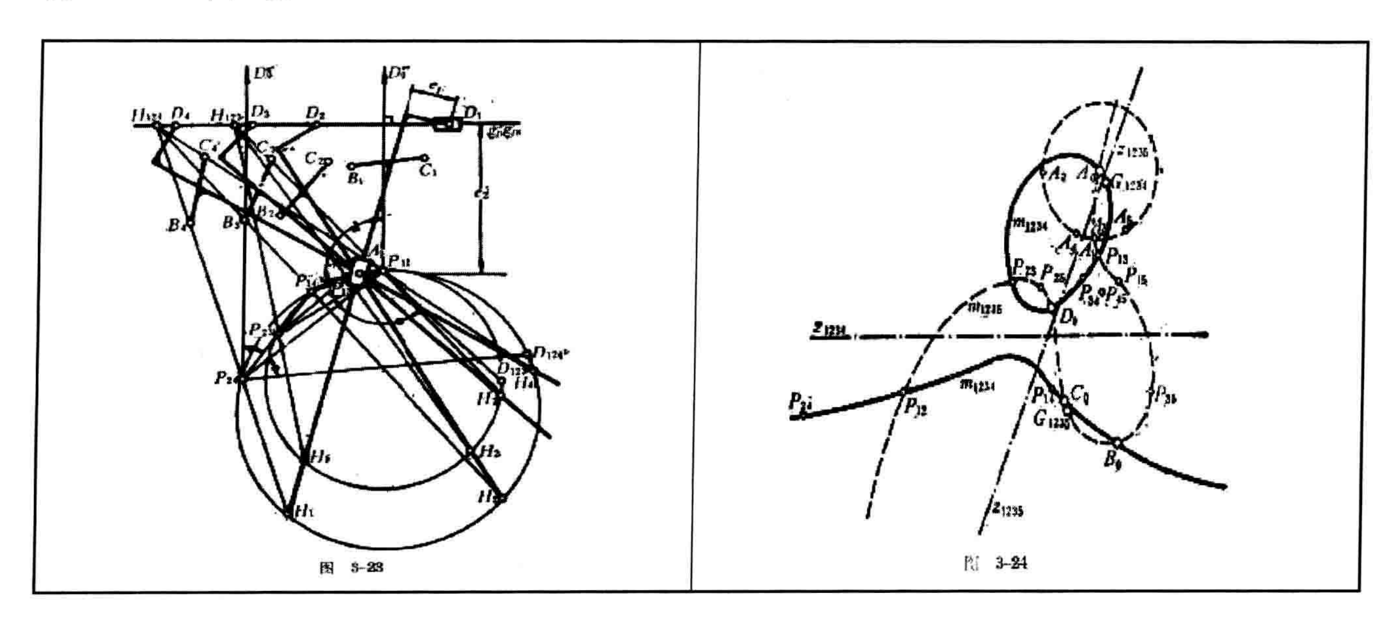


图 3-23　　图 3-24

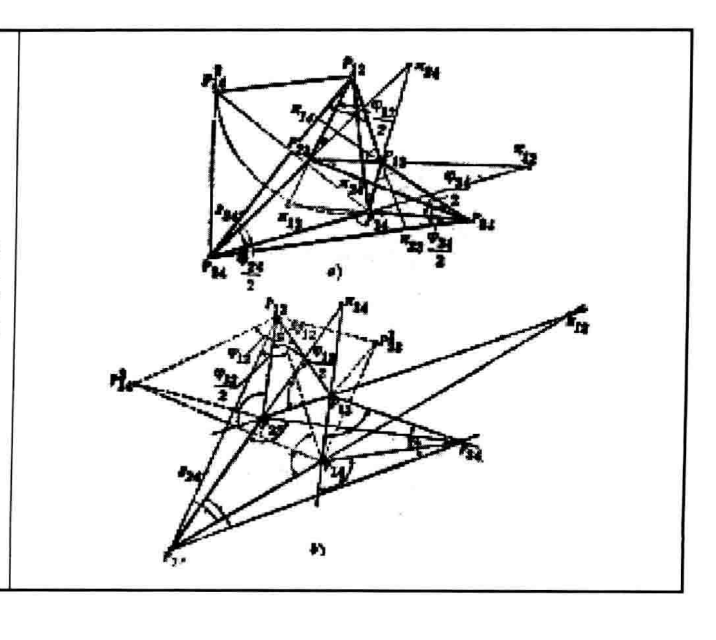
7. 朱友民，江裕金. 机械原理［M］. 重庆：重庆大学出版社，1986.

在教材的 pp.114–118 简单讨论了通过 4 个位置时的机构综合问题，给出了作图的步骤。

8. 李学荣. 四连杆机构综合概论［M］. 第 2 版. 北京：机械工业出版社，1984.

在教材 pp.282–287 中，对根据运动杆的 3 位置以上时设计的四连杆机构进行了分析。

当运动杆做 4 个有限位置的位移时，可以讨论 6 个极点的位置关系。当运动杆做 4 个有限位置的位移时，6 个极点能成三种对极四边形。右图表述运动杆做有限接近位置的位移时极点间的角度关系



下面左图为用布氏点求解复演预期轨迹，右图给出了中点曲线和布尔梅斯特点。上述繁杂的曲线表明，随着综合时位置点的增多，图解法的使用变得越来越困难。这也是解析法为何在多位置机构综合时频繁使用的原因。

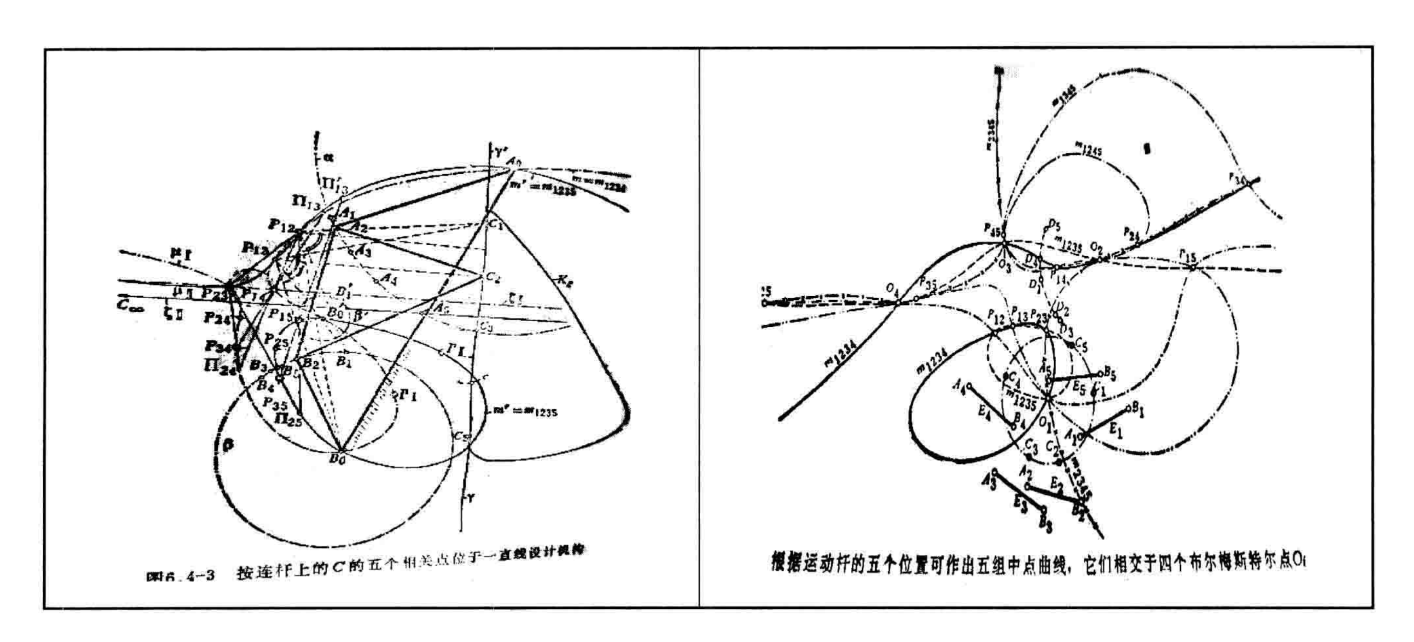


图6.4-3 按连杆上的C的五个相关点位于一直线设计机构

根据运动杆的五个位置可作出五组中点曲线，它们相交于四个布尔梅斯特尔点O_i

9. 天津大学. 机械原理［M］. 北京：人民教育出版社，1979.
在教材的 pp.76–79 页，简单讨论了 4 位置、5 位置机构综合的解存在情况。

附件 3：

涉及平面四连杆机构 4 位置和 5 位置解析法的国内外教材和著作情况见下表。

编号	书　名	作　者	出版社	出版年份
1	机械原理	韩建友，邱丽芳 主编	高等教育出版社	2011
2	机械原理与机械设计 第 2 版	张策 主编	机械工业出版社	2011
3	机械原理 第 2 版	黄茂林 主编	机械工业出版社	2010
4	机械原理	邹慧君，张春林，李杞仪 主编	高等教育出版社	2006
5	机械原理与机械设计	张策 主编	机械工业出版社	2004
6	机械原理	黄茂林，秦伟 主编	机械工业出版社	2002
7	连杆机构的分析与综合	曹惟庆 等著	科学出版社	2002
8	机械原理	邹慧君，傅祥志，张春林，李杞仪 主编	高等教育出版社	1999
9	机械原理课程设计	曲继方 主编	机械工业出版社	1989
10	机械原理	沈炳余，顾双荫	机械工业出版社	1987
11	机械原理（第二版）	祝毓琥 主编	高等教育出版社	1986
12	Mechanism synthesis and analysis	Soni，A. H	Malabar, Fla.: R.E. Krieger Pub. Co.	1981
13	Kinematics and mechanisms design	C. H. Suh, C. W. Radcliffe	New York: Wiley	1978

（以上是从参赛教师所在学校图书馆检索到的所有教材及相关著作的统计信息）

上表中所列的相关教材或著作内容的简要摘录如下所述。

1. 韩建友，邱丽芳. 机械原理［M］. 北京：高等教育出版社，2011.

在教材的 pp.65–72 中探讨了 4 位置、5 位置的机构综合问题（参见下表）。

四位置综合解析法 对于四位置综合问题，圆点和圆心是呈曲线分布的 j 的取值为 $j=2,3,4$。

设：$D_j = A_{j1}x_c - A_{j2}y_c + A_{j3}$，$E_j = A_{j2}x_c + A_{j1}y_c + A_{j4}$，$F_j = A_{j4}x_c + A_{j3}y_c + A_{j5}$。

于是式(3.15)可以写成

$$D_j x_0 + E_j y_0 + F_j = 0 \quad (j=2,3,4) \tag{3.18}$$

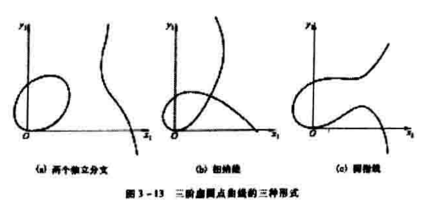
把 x_0、y_0 看做未知数，由线性代数中的相容性原理有

$$\begin{vmatrix} D_2 & E_2 & F_2 \\ D_3 & E_3 & F_3 \\ D_4 & E_4 & F_4 \end{vmatrix} = 0 \tag{3.19}$$

展开后即为一关于圆点坐标 x_c 和 y_c 的三次方程：

$$H_1(x_c^3 + x_c y_c^2) + H_2(y_c^3 + x_c^2 y_c) + H_3 x_c^2 + H_4 y_c^2 + H_5 x_c y_c + H_6 x_c + H_7 y_c + H_8 = 0 \tag{3.20}$$

上述曲线称为布尔梅斯特圆点曲线，是一条三阶曲圆点曲线，其形状主要有三种，如图 3－13 所示。



(a) 两个独立分支　(b) 扭结线　(c) 圆滑线

图 3－13　三阶曲圆点曲线的三种形式

五位置综合解析法 对于五位置综合问题，式(3.18)中 j 的取值为 $j=2,3,4,5$，就得到了求解五位置综合问题的四个方程。仍把 x_0、y_0 看做未知数，由线性代数中的相容性原理可以得到下面四个关于圆点坐标 x_c 和 y_c 的三次方程，即四条布尔梅斯特圆点曲线：

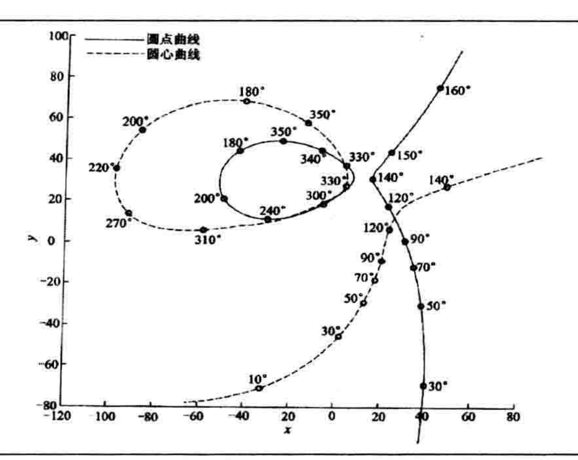
$$\begin{vmatrix} D_2 & E_2 & F_2 \\ D_3 & E_3 & F_3 \\ D_4 & E_4 & F_4 \end{vmatrix} = 0,\ \begin{vmatrix} D_2 & E_2 & F_2 \\ D_3 & E_3 & F_3 \\ D_5 & E_5 & F_5 \end{vmatrix} = 0,\ \begin{vmatrix} D_2 & E_2 & F_2 \\ D_4 & E_4 & F_4 \\ D_5 & E_5 & F_5 \end{vmatrix} = 0,\ \begin{vmatrix} D_3 & E_3 & F_3 \\ D_4 & E_4 & F_4 \\ D_5 & E_5 & F_5 \end{vmatrix} = 0$$

这四条曲线的实交点即为要求的圆点坐标。为求该四条曲线的公共交点，从上述四个方程中消去三次项得到两个二次方程，然后利用两多项式方程有公共根的充要条件即结式为零，得到一个关于 x_c 或 y_c 的一元四次方程。该方程可能有四个实根、两个实根或无实根。由于任取两个根便可得到一个四杆机构，因此当有四个实根时，可综合得到六个机构，即给定五位置问题最多可综合得到六个机构。

已知四点的位置参数

位置 i	x_i	y_i	θ_{1i}/(°)
1	8	−7	0
2	−3.5	−20	−26
3	−11.5	−11	−40
4	−15.5	−2	−44

根据 4 位置综合解析法的计算思想，将数据代入约束方程进行求解。



已知五点的位置参数

位置 i	x_i	y_i	θ_{1i}/(°)
1	10	−5	
2	−5.5	−22	−26
3	−13	−11	−40
4	−17.8	10	−48
5	5.8	4.5	−15

计算思路：计算并画出四条圆点曲线，然后求出它们的交点，再求出对应的圆心点。

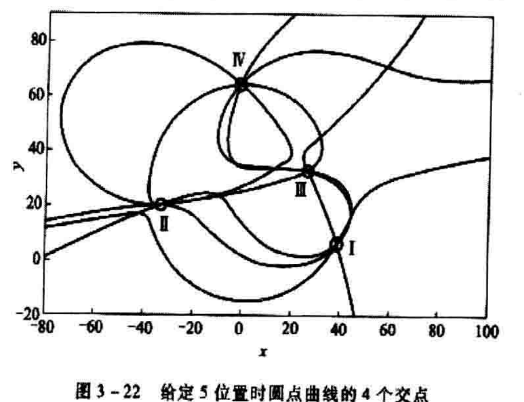


图 3－22　给定 5 位置时圆点曲线的 4 个交点

2. 张策. 机械原理与机械设计［M］. 北京：机械工业出版社，2004.

在教材的 pp.149–150 讨论了连杆平面经过四个和五个指定位置的综合问题。具体见下表所述。

4 位置的机构综合	5 位置的机构综合
思路：由给定的 4 个位置可得 3 个位移约束方程。再通过求解方程组得到一系列的中心点和对应的圆点。将一系列的中心点连成曲线称为圆心曲线，将一系列的圆点连成曲线称为圆点曲线。再根据其他条件即可定出导引构件的长度	思路：有 5 个位置点可得到 4 个位移约束方程，再组成方程组求解未知量。因于找能保证收敛的初值困难，所以通常将 5 个点变为 2 个 4 位置问题再进行曲线求交。5 位置问题可能有解，也可能无解。5 位置也存在有交点但只能装配而不能连续运动的特殊情况

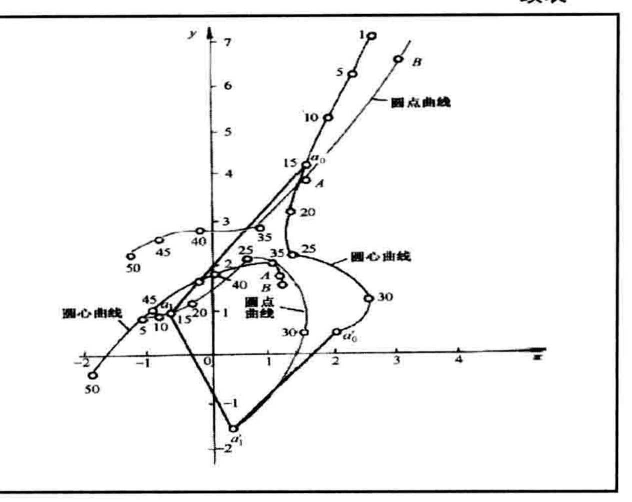
续表

<table>
<tr><td>

四位置的机构综合实例

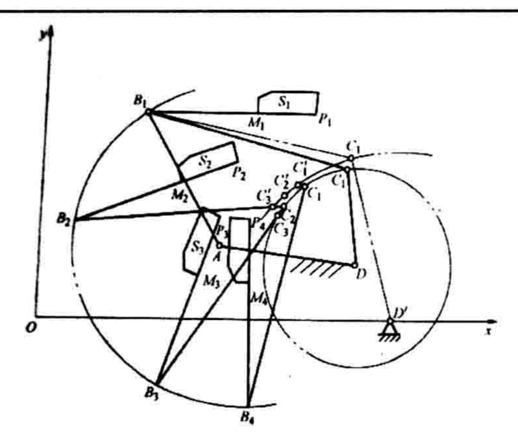
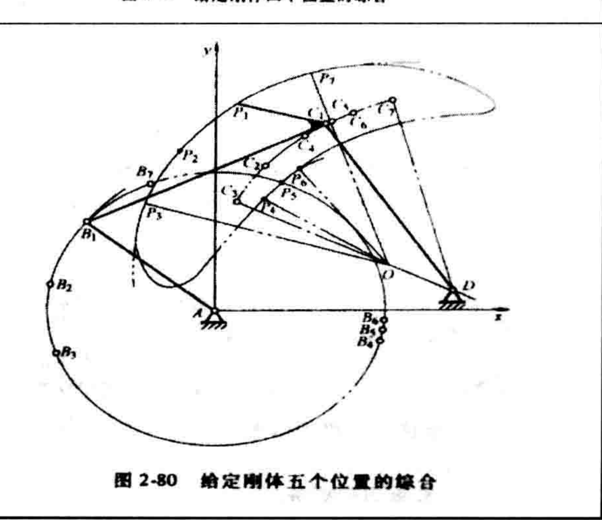
位置 i	x_i	y_i	$\theta_{1i}/(\circ)$
1	1.0	1.0	
2	2.0	0.5	0.0
3	3.0	1.5	45
4	2.0	2.0	90

由约束方程求圆心曲线和圆点曲线，按照四位置机构综合的思路进行处理，结构见右图。

</td><td>
</td></tr>
</table>

3. 黄茂林. 机械原理（第 2 版）[M]. 北京：机械工业出版社，2010.

在教材的 pp.101–103 对 3 位置、4 位置和 5 位置机构综合的问题进行了探讨（参见下表）。

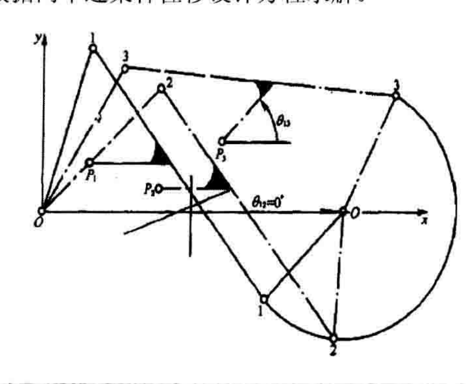
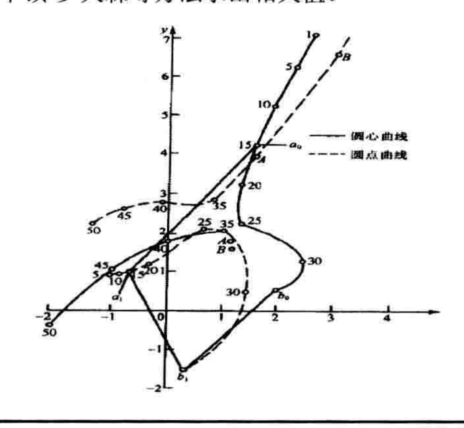
<table>
<tr><td>4 位置的解析法综合
思路：选定一个待求参数，并求出相关的位移矩阵元素。建立 3 个约束方程，求解方程组。对上式通过消元或者线性叠加等数学变换，得到一个三阶虚圆点曲线性质方程，即所有可行的解构成一条三阶虚圆点曲线</td><td>
图 2-79 给定刚体四个位置的综合</td></tr>
<tr><td>5 位置的解析法综合
思路：首先求出转移矩阵中的各元素，得到 4 个方程，求解非线性方程组。虽然 5 位置在理论上可能得其精确解，根据 Burmester 理论，最多可能有两组实解，也可能无解。一般使用迭代的方法求其近似解</td><td>
图 2-80 给定刚体五个位置的综合</td></tr>
</table>

4. 邹慧君，张春林，李杞仪.机械原理（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社，2006.

在教材的 pp.63–67，以刚体导引机构设计为例，给出了设计步骤，并讨论了 $n<5, n=5, n>5$ 三类情况下的机构综合问题。当给定连杆 5 位置时，则可求得一组确定解；当给定的位置数小于 5 时，需要选定某些参数才能得到确定解；当给定的位置大于 5 时，一般没有精确解，只能采用近似或者优化的方法实现。

5. 曹惟庆. 连杆机构的分析与综合［M］. 北京：科学出版社，2002.

在教材的 pp.135–137，在 3 位置解析法综合的基础上给出了 4 位置的解析法综合的具体过程（见下表）。

3 位置的解析法机构综合	4 位置的解析法综合
已知连杆上的 P 点的三个位置以及连杆的 2 个转角 解法：① 由已知坐标定出位移矩阵的元素。 ② 根据给出的定铰点求动铰点。 ③ 根据两个连架杆位移设计方程求解。 	已知连杆 P 点的 4 个位置以及连杆的 3 个转角。 解法：写出 3 个设计方程，计算出位移矩阵的元素，使用牛顿-罗夫森等方法求出相关值。 

对于 5 位置的机构综合求解问题，通常采用计算 2 个 4 位置问题的办法，再求出曲线的交点，也可能无交点，即无解。

6. 曲继方. 机械原理课程设计［M］. 北京：机械工业出版社，1987.

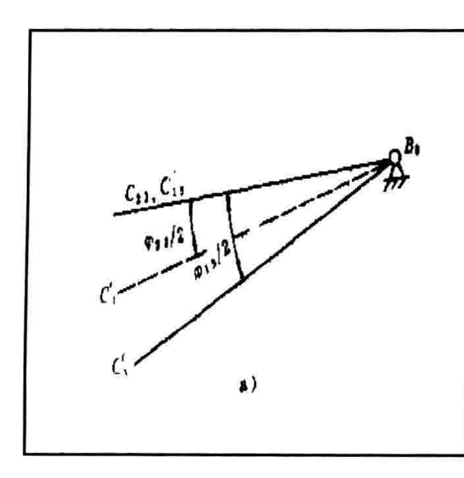
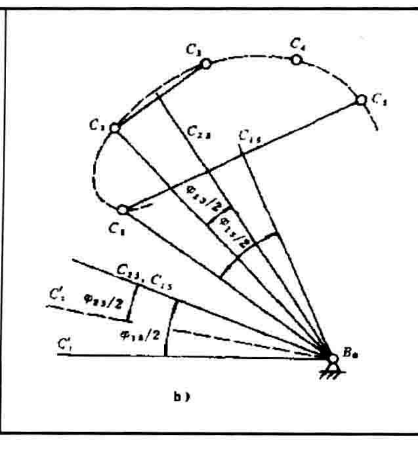
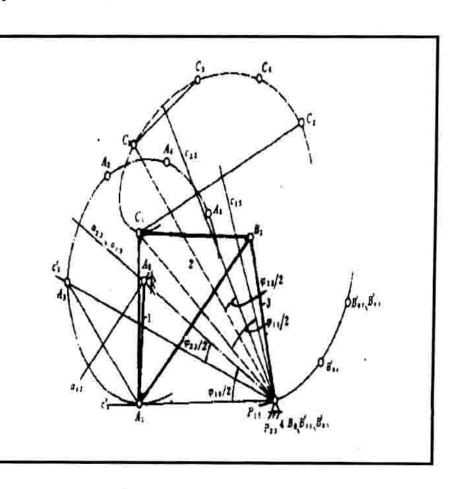
在教材的 pp.22–28，研究了使用解析法求解 3 位置、4 位置的机构综合问题，并给出了计算过程（见下表）。

3 位置的解析法机构综合	4 位置的解析法综合
已知：连杆上的 P 点的 3 个位置以及连杆的 2 个转角。 思路：根据杆长的约束方程分别定出 2 活动铰链和固定铰链的中心位置。将机构综合问题转化为求解线性方程组	已知：连杆 P 点的 4 个位置以及连杆的 3 个转角。 思路：依据杆长的约束条件进行类似处理。将机构综合问题转化为求解非线性方程组。 牛顿迭代法解线性方程组，收敛快，但对初始点要求严格。下降法虽然收敛慢，但对初始点要求宽，建议使用下降法求解非线性方程组

7. 沈炳余，顾双茵. 机械原理［M］. 北京：机械工业出版社，1987.

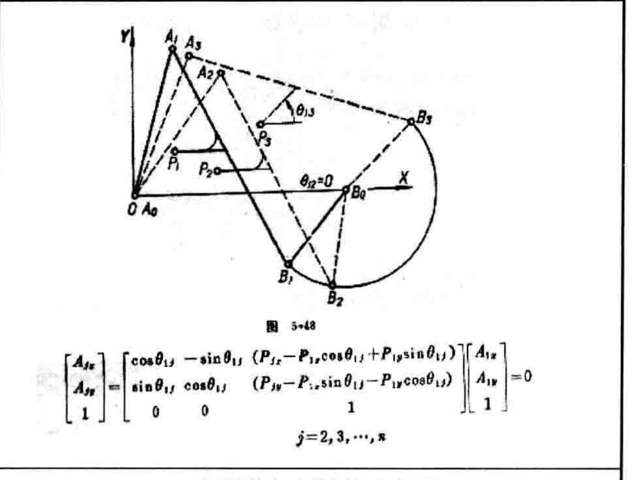
在教材 pp.107–108 中讨论了四杆机构通过给定轨迹上 5 个精确点问题。设计步骤如下：

① 选择 C_1C_5 和 C_2C_3 两组点，定出固定铰接中心 B_0；② 利用画有两个半角的透明纸，转动半角到任选的一个位置。③求主动连架杆的固定铰接中心 A_0 和主动连架杆长 A_0A_1（见下表）。

8. 祝毓琥. 机械原理（第二版），上册［M］. 北京：高等教育出版社，1986.

在教材的 pp.103–105 讨论了给定连杆的 3 位置问题、4 位置问题和 5 位置问题。具体的处理思路见下表。

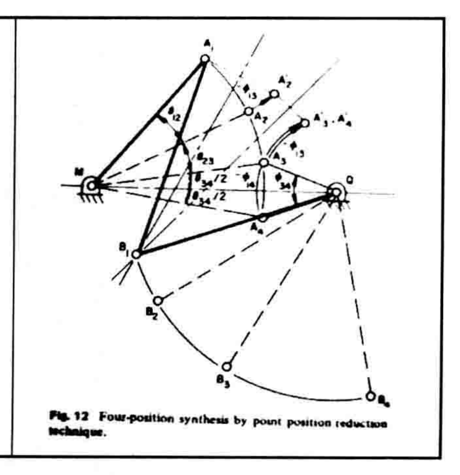
3 位置的解析法综合问题 以右图为例。主动连杆经过不同位置时，连杆通过的后续位置皆可看作第一个位置平面偏转的不同角度。由于铰链的固定长度不变，因此可以写出约束方程。 $(A_{jx}-A_{0x})^2+(A_{jy}-A_{0y})^2-(A_{1x}-A_{0x})^2-(A_{1y}-A_{0y})^2=0, j=2,3,\cdots,n$ 利用位移矩阵求得 A_{jx} 和 A_{jy}。再用牛顿-拉夫森方法解此方程组即可	
4 位置的解析法综合问题 当给定 4 个位置时，即给定了 p_1、p_2、p_3、p_4 及 θ_{12}、θ_{13}、θ_{14}。写出 3 个约束方程，给系列初始值再分别画出圆心线和圆点曲线，即可得平面四杆机构。由于初始值的原因，4 个给定位置机构设计方案是无穷多的	5 位置的解析法综合问题 当给定 5 个位置时，即给定了 p_1、p_2、p_3、p_4、p_5 及 θ_{12}、θ_{13}、θ_{14}、θ_{15}。可写出 4 个约束方程。由于 A_{0x}、A_{0y}、A_{1x} 和 A_{1y} 都是待求的变量，不能任意给定。这样的 L. Burmester 圆心和圆点有四对、两对甚至无解。由于求解困难，可以利用 3 位置、4 位置的计算结果，也可以利用两条圆心曲线的交点来估计初值

9. Soni, A. H . Mechanism Synthesis and Analysis. Malabar, Fla.: R.E. Krieger Pub. Co.，1981.

在教材 pp.282–284 中，探讨了经过给定 4 位置的机构综合问题，具体的过程如下：

已知：Synthesize a four-link mechanism for four positions θ_{12},θ_{23} and θ_{34} of input link moving in a clockwise direction and four positions ϕ_{12}，ϕ_{23} and ϕ_{34} of output link moving in a counterclockwise direction.

下面左图和中间的图为求解步骤，下面右图为最后的结果。

1. Select arbitrarily fixed center M. 2. Select the length of input link MA_1 and its initial position. 3. Rotate MA_1 about center M through angles θ_{12}, θ_{13}, and θ_{14} in a clockwise direction to locate positions MA_2, MA_3, and MA_4. 4. Find the perpendicular bisector X of chord A_3A_4. 5. On the bisector X locate point Q so that angle $A_3QA_4=\phi_{34}$. An overlay can be made to locate the point Q. An alternate procedure is to compute the distance MQ using the relationship $MQ=MA\left[\dfrac{\sin\left(\dfrac{\theta_{34}+\phi_{34}}{2}\right)}{\sin(\phi_{34}/2)}\right]$ (1)	Note that pole P_{34} will coincide with the fixed center Q. 6. Join QA_2 and rotate it about Q in a clockwise direction through angle ϕ_{12} to locate position QA_2'. We are taking inversion about QB_1. 7. Join QA_3 and rotate it about Q in a clockwise direction through angle ϕ_{13} to locate position QA_3'. 8. Join QA_4 and rotate it about Q in a clockwise direction through angle ϕ_{14} to locate position QA_4'. Since the pole P_{34} is coincident with fixed center Q, QA_3' and QA_4' will coincide with each other. 9. Find the perpendicular bisectors Y and Z of the two chords A_1A_2' and $A_2'A_3'$. The point of intersection of these bisectors X and Y is the point B_1. 10. Join points M, A_1, B_1, and Q. Place revolute pairs at these joints. Then, the four-link mechanism MA_1B_1Q is the mechanism that satisfies the given design requirements. 11. Other poles P_{12}, P_{23}, P_{13}, P_{14}, and P_{24} can be made to coincide with fixed center Q. These poles provide opportunities to obtain other possible solutions.	 Fig. 12 Four-position synthesis by point position reduction technique.

10. C. H. Suh, C. W. Radcliffe. Kinematics and Mechanisms Design. New York: Wiley, 1983.

在教材的 pp.146–148 中，探讨了 4 位置解析法的综合问题，具体如下。

The motion of a reference point and the angular motion of a plane rigid body are specified by $p_1=(p_{1x},p_{1y})=(0.0,0.0)$，$p_2=(p_{2x},p_{2y})=(1.0,1.0)$，$\dot{p}_1=(\dot{p}_{1x},\dot{p}_{1y})=(0.0,0.0)$，$\theta_{12}=+30^\circ$，$\dot{\theta}_1=1.0,\ddot{\theta}_1=0.0$ $\ddot{p}_1=(\ddot{p}_{1x},\ddot{p}_{1y})=(0.0,1.0)$（见下表）。

The set of three constraint equations become

$$(\mathbf{a}_2 - \mathbf{a}_0)^T(\mathbf{a}_2 - \mathbf{a}_0) = (\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_0)^T(\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_0)$$

$$(\dot{\mathbf{a}}_1)^T(\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_0) = 0$$

$$(\ddot{\mathbf{a}}_1)^T(\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_0) + (\dot{\mathbf{a}}_1)^T(\dot{\mathbf{a}}_1) = 0$$

These equations are converted to three design equations with four unknowns $a_{0x}, a_{0y}, a_{1x}, a_{1y}$, when we substitute

$$(\mathbf{a}_2) = [D_{12}](\mathbf{a}_1)$$

$$(\dot{\mathbf{a}}_1) = [V_1](\mathbf{a}_1)$$

$$(\ddot{\mathbf{a}}_1) = [A_1](\mathbf{a}_1)$$

Solving the design equations using program DESIGN, we obtain the center-point and circle-point curves of Figure 6.8.

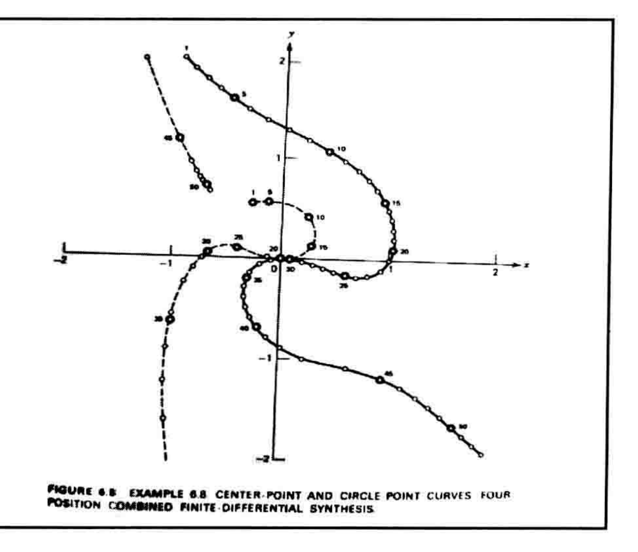
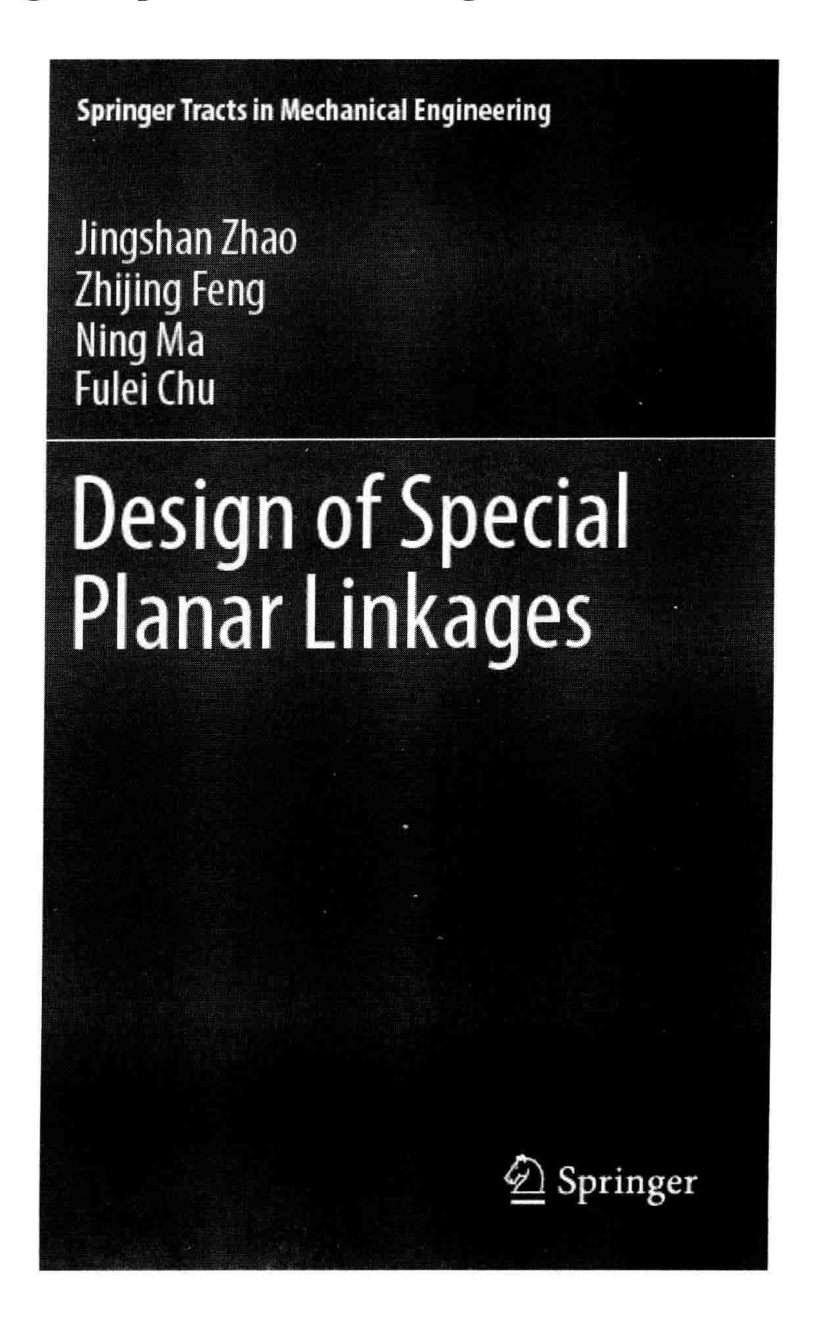


FIGURE 6.8 EXAMPLE 6.8 CENTER-POINT AND CIRCLE POINT CURVES FOUR POSITION COMBINED FINITE-DIFFERENTIAL SYNTHESIS.

附件 4：Design of Special Planar Linkages



北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：内科学
- 参赛类别：理工类 A 组
- 参赛课程：内科学
- 参赛教师：赵 威
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、教学目的

1. 知识点

（1）掌握：心肌病的定义及分型，扩张型心肌病及肥厚型心肌病的临床表现、诊断和治疗原则。

（2）熟悉：扩张型心肌病及肥厚型心肌病的病理生理机制和非药物治疗。

（3）了解：心肌病的病因、发病机制和病理，常见的获得性原发性心肌病和继发性心肌病。

（4）拓展：扩张型心肌病及肥厚型心肌病的非药物治疗新进展。

2. 能力培养

（1）心肌病课程内容丰富，知识点繁多，在课程开始即借助心肌病的定义与分类，为学生理清知识脉络，并引导其学会提纲挈领、归纳总结的学习方法，便于知识点的系统记忆。

（2）按照从病因、发病机制到病理生理和临床表现的疾病发生发展顺序，对临床疾病进行系统介绍，有助于学生思维逻辑性的建立和对知识点的理解与记忆；在扩张型心肌病的诊断、鉴别诊断和治疗部分，采取以病例为基础的学习模式，模拟实际接诊病人的过程，设计问题逐步深入，使学生体验对疾病诊治的完整思维过程，培养学生正确的临床思维方法。

（3）课程分段设计，每一部分结束都有相应的习题测验和互动拓展内容，边学习，边检验掌握情况。

（4）将大纲和课本上甚少提及的对生活质量的改善作为治疗目标中的重要内容，使同学的兴趣点和关注点从“以疾病为中心”扩展到“以患者为中心”，真正具备从生理到心理的“爱伤观念”。

二、教学意义

尽管心肌病在人群中的患病率远不如高血压病和冠心病等心血管系统常见病来得壮观，但由于其发病年龄普遍较低，大多具有遗传倾向，针对病因的根本性治疗措施尚未发现，且临床预后较差，猝死发生率高，多年来严重影响患者的寿命和生活质量，并对患者的家庭，乃至全社会带来巨大的精神压力与经济负担。尽管如此，如能对患者进行早期识别和包括药物、器械、手术以及生活方式和心理干预在内的综合治疗，就能够有效预防猝死，降低病死率，并改善生活质量。

因此，本课程一方面通过对扩张型和肥厚型等主要心肌病类型的临床特点和诊治思路进行系统介绍，使学生熟悉上述疾病的诊疗流程，并强化“早发现，早诊断，早治疗”的诊治思路；另一方面向学生揭示对于心肌病的基础和临床研究尚有广阔的未知领域，期待有志之士投身其中，为挽救更多的患者贡献力量。

三、教学重点

（1）心肌病的分型；

（2）扩张型心肌病的临床表现；

（3）扩张型心肌病的鉴别诊断思路；

（4）肥厚型心肌病的临床表现。

四、教学难点分析与对策

1. 难点一：扩张型心肌病的鉴别诊断思路

（1）难点分析：特发性扩张型心肌病需在排除其他引起心肌损害的疾病后做出诊断。这就要求学生不仅对冠心病、高血压病、心脏瓣膜病等其他常见心脏病的临床表现烂熟于心，更能够有条理地对其中的异同进行鉴别。这不仅是课程学习中的难点，即使是在临床工作中，也往往对临床医生的基本功提出较高要求。

（2）解决方法：结合临床病例介绍扩张型心肌病的诊断标准，强调特发性扩张型心肌病需在排除其他引起心肌损害的疾病后做出诊断；通过互动提问并复习心力衰竭的其他常见病因，边学习，边实践，梳理

诊断与鉴别诊断思路，培养临床思维能力。

2. 难点二：肥厚型心肌病的病理生理机制

（1）难点分析：肥厚型心肌病的病理生理机制较为复杂，简单记忆费时费力，收效不佳；同时这部分内容又是此后需要重点掌握的临床表现以及治疗原则的重要基础，对其进行透彻理解意义重大。

（2）解决方法：通过肥厚型心肌病与正常心脏的血流动力学动画演示，给学生以直观的对比。进一步通过板书、心脏模型教具与图片演示肥厚型心肌病的病理生理过程，分割难点，适当类比，反复强调。

五、教学形式

（1）多媒体是主要的授课工具，充分利用模型教具的优势，结合动画、音频和图片演示，并通过表情、语气和肢体语言的表达，使学生们便于理解，形象记忆。

（2）板书内容既与教具充分结合，又是对课程重点的概括，用一些关键词缩写组成耳熟能详的英文单词和自编歌诀，既拉近了距离，又便于记忆，在课程总结部分里起到重要作用。

（3）教学设计中贯穿以学生为主体的启发式教学理念，做到教与学互动。

六、北京大学医学部教学特点及相应的教学方法

（1）北京大学医学部临床医学生均为八年长学制，思维活跃，自学能力强，能够通过预习掌握部分知识点；但对课堂知识的概括能力和理论联系实际能力相对欠缺。

教学方法：以临床实例引入，利用丰富的教学手段和环环相扣的课程内容不断引发学生思考；结合课堂互动，提高听讲兴趣和参与积极性；将课程内容与临床实际病例紧密结合，组织临床病例分组讨论，并用英文缩写进行主要知识点的总结，帮助学生联系实际，融会贯通，方便同学们记忆、理解新知识。

（2）学生专业英语水平参差不齐。

教学方法：英语教学中，对于重点专业词汇在首次出现时给出中英对照，此后反复学习这些英文词汇，便于学生理解、记忆和应用，也有助于提高学生的文献阅读能力。

七、教学设计和内容的持续改进

由于医学科学的飞速发展和教学实践的不断推进，本课程也需要对教学设计和内容进行持续改进与更新。一方面，我们将根据每次教研组内试讲和实际学生授课后的反馈，对教学设计进行不断修正，以期达到更好的教学效果；另一方面，我们也将根据最新临床指南更新知识框架与内容，并介绍最新研究进展，以拓展学生思维，培养自学能力。

八、教学安排（★为教学演示内容）

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
掌握：心肌病的定义	一、心肌病（Cardiomyopathy）概述 1. 心肌病的定义 通过简要复习已经学习过的心脏疾病（冠心病、高血压病、心脏瓣膜病等），用类比和提问的方式引出心肌病的定义，并做板书。	幻灯演示+图片+提问+板书	0.5

续表

<table>
<tr><th>教学要求</th><th>教 学 内 容</th><th>教学形式和手段</th><th>时间分配/min</th></tr>
<tr><td>掌握：心肌病的分型</td><td>2. 心肌病的分型
（1）传统分型—1995 年 WHO/ISFC。
以病理生理学、病因学和发病学为基础，分为原发性心肌病和特异性心肌病。
通过类比其他科学发展史中的实例，阐述传统分型的局限性，引发学生的兴趣。</td><td>幻灯演示+图片。</td><td>1</td></tr>
<tr><td>重点</td><td>（2）更新分型—2006 年 AHA。
采用类比方法，以穿着颜色、体型胖瘦和基因分型等不同角度对人进行分类为例，突出新的心肌病分型是依据分子水平的发病机制，更接近疾病的本质。
利用下面表格展示新分型内容，便于记忆：分为原发性心肌病（遗传性、混合性和获得性）和继发性心肌病。
<table>
<tr><th colspan="2">心肌病分型</th><th>举 例</th></tr>
<tr><td rowspan="3">原发性心肌病</td><td>遗传性</td><td>肥厚型心肌病</td></tr>
<tr><td>混合性</td><td>扩张型心肌病</td></tr>
<tr><td>获得性</td><td>应激性心肌病、围产期心肌病、心动过速性心肌病、酒精性心肌病</td></tr>
<tr><td colspan="2">继发性心肌病</td><td>继发于糖尿病、甲亢等的心肌病</td></tr>
</table></td><td>幻灯演示+图片+表格</td><td>2</td></tr>
<tr><td>了解：常见的获得性原发性心肌病和继发性心肌病</td><td>3. 重点讲解新、旧心肌病定义与分型的异同，提问临床最常见的扩张型心肌病（DCM）和肥厚型心肌病（HCM）在新的分型中被归于哪类，在板书中归纳，强调这两种疾病是本节课的重点，并做简要概述。对于常见的获得性原发性心肌病和继发性心肌病，要求学生自学，并安排实习课讨论
连连看
请将下列常见心肌病与其所属分型连线
A. 肥厚型心肌病　继发性心肌病
B. 扩张型心肌病　获得性心肌病
C. 围产期心肌病　遗传性心肌病
D. 糖尿病心肌病　混合性心肌病</td><td>幻灯演示+讨论+提问+板书</td><td>3.5</td></tr>
<tr><td>了解：DCM的病因与发病机制</td><td>二、扩张型心肌病（DCM）
1. DCM 的病因与发病机制
以动画形式，体现主要病因与发病机制：病毒感染与自身免疫反应</td><td>幻灯演示+动画</td><td>1</td></tr>
</table>

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
了解：DCM的病理	2. DCM的病理 结合大体及组织学标本图片，讲解DCM以左心室为主的全心扩大、心肌细胞减少及间质增生等病理改变。	幻灯演示+图片	1
熟悉：DCM的病理生理	3. DCM的病理生理 通过病理生理图片和动画，简要复习左心衰竭（体循环瘀血）和右心衰竭（肺循环瘀血）的病理生理过程。 Normal Heart　Dilated Cardiomyopathy Dilated ventricle High Pressure　Low Pressure Lowest Pressure　Highest Pressure	幻灯演示+图片+动画+提问	2
掌握：DCM的临床表现 重点	4. DCM的临床表现 （1）心力衰竭：通过图片、音频和视频，重点复习并提问左心衰竭（呼吸困难、肺内湿罗音、心界扩大、奔马律等）和右心衰竭（水肿、颈静脉怒张、肝大等）的症状和体征。 Coughing　Tiredness Shortness of breath Pulmonary edema (excess fluid in lungs) Pumping action of the heart grows weaker Pleural effusion (excess fluid around lungs) Swelling in abdomen (ascites) Swelling in ankles and legs	幻灯演示+图片+音频+视频+提问	2

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
	（2）各种类型的心律失常：图片演示各种心律失常心电图，辅助记忆。	幻灯演示+图片。	1
	（3）栓塞：DCM 导致冠脉栓塞病例 1 例，演示患者的超声心动图和冠脉造影视频，给学生以直观认识。	幻灯演示+视频+病例	2
掌握：DCM 的诊断与鉴别诊断 重点难点	5. DCM 的诊断与鉴别诊断 结合 DCM 致心力衰竭病例，通过提问并复习心力衰竭的其他常见病因，介绍 DCM 诊断标准，强调特发性 DCM 需在排除其他引起心肌损害的疾病后做出诊断，梳理鉴别诊断思路，培养临床思维能力。	幻灯演示+图片+病例+提问	3
掌握：DCM 的治疗原则	6. DCM 的治疗原则 （1）结合上述病例，讨论治疗原则（控制心力衰竭和心律失常，预防猝死和栓塞，提高生活质量和生存率），并复习提问心力衰竭和心律失常治疗的常用药物。	幻灯演示+图片+病例+提问	2.5

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
熟悉：DCM的非药物治疗	（2）通过图片和动画，简介非药物治疗方法（心脏再同步化治疗、左室辅助装置和心脏移植）。	幻灯演示+图片+动画	1.5
	7. DCM 小结与思考题 板书小结，强化记忆	幻灯演示+图片+板书	2
★简要介绍	三、肥厚型心肌病（HCM） 1. 课程导入 结合骨骼肌与心肌肥大的图片演示，提出问题：是否心肌也像骨骼肌一样，越“发达”越好？ 通过足球运动员猝死病例图片及网页资料引出主题——Hypertrophic cardiomyopathy（HCM），并做板书。	幻灯演示+图片+提问。 幻灯演示+图片+板书	1
★了解：HCM的流行病学	2. HCM 的流行病学 突出发病率较低但危害巨大的特点，国人患病率仅 80/10 万人，但为 35 岁以下青年人猝死的首位病因	幻灯演示+图片	0.5
★了解：HCM的病因	3. HCM 的病因 多数与遗传相关	讲授	0.5
★了解：HCM的病理	4. HCM 的病理 结合大体及组织学标本图片，讲解 HCM 以室间隔为主的非对称性肥厚、心肌细胞异常肥大等病理改变。	幻灯演示+图片	0.5

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
★熟悉：HCM的病理生理 难点	5. HCM的病理生理 （1）通过动画，比较HCM与正常心脏的血流动力学差异。	幻灯演示+动画。	1.5
	（2）结合板书、教具与图片，强调HCM的两大病理生理机制——左室肥厚（LVH）和左室流出道梗阻（LVOT obstruction），分割难点，反复强调。	幻灯演示+图片+板书+心脏模型教具	3.5
★掌握：HCM的临床表现 重点	6. HCM的临床表现 （1）症状：无症状、呼吸困难、心绞痛、晕厥和猝死。演示发生相应临床症状的患者图片，引导学生通过病理生理机制思考。	幻灯演示+图片。	1.5
	（2）体征：触诊抬举样心尖搏动，叩诊心脏扩大，重点为听诊胸骨左缘3、4肋间的收缩期喷射性杂音。按望、触、叩、听顺序，启发式教学。通过音频演示，重点讲解HCM心脏杂音，辅助记忆。	幻灯演示+图片+音频	1.5

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
	（3）辅助检查：演示心脏模型教具、心导管检查图片、超声心动图视频，对不易理解的左室流出道压力阶差，结合生活中的实例以板书和教具加以解释。 LV LVOT 主动脉 HCM	幻灯演示+图片+视频+板书+教具	5
★掌握：HCM的诊断与鉴别诊断	7. HCM的诊断与鉴别诊断 诊断依据：根据HCM的临床特点，提问需要与哪些疾病相区别	幻灯演示+提问	1.5
掌握：HCM的治疗原则。 熟悉：HCM的非药物治疗	8. HCM的治疗原则 （1）复习提问HCM的病理生理特点，引出治疗原则，即降低心肌收缩力，减轻流出道狭窄，改善舒张功能和预防猝死。 （2）药物治疗：降低心肌收缩力与控制心律失常，效果欠佳。 （3）外科手术：演示手术原理动画。 （4）室间隔化学消融：演示手术原理动画和实例图片。 Hypertrophied septum	幻灯演示+提问。 幻灯演示+图片。 幻灯演示+手术原理动画。 幻灯演示+图片+动画	3
	9. HCM小结与思考题 板书小结，强化记忆，提出思考题。 Summary Take-home Message adidas	幻灯演示+图片+板书	2

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
	四、总结 再次回顾2006年AHA心肌病定义和分型表格，边请学生填空，边小结每种疾病特点，对于常见的获得性原发性心肌病和继发性心肌病，提请学生课后自习与思考	幻灯演示+图片+提问	3

九、思考题

（1）2006年AHA心肌病新分型的内容包括哪些?

（2）诊断DCM时，需要排除哪些心脏病?

（3）HCM的症状、体征包括哪些?

（4）如何早期诊断HCM?

（5）HCM的治疗原则是什么?具体可以采取哪些措施?

十、参考文献

［1］Douglas P. Zipes. Braunwald心脏病学（第7版）［M］. 陈灏珠，译. 北京：人民卫生出版社，2007.

［2］中华医学会心血管病学分会，中华心血管病杂志编辑委员会，中国心肌病诊断与治疗建议工作组. 心肌病诊断与治疗建议［J］. 中华心血管病杂志，2007（35）：5-15.

［3］American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2011 ACCF/AHA Guideline for the Diagnosis and Treatment of Hypertrophic Cardiomyopathy[J]. J Am Coll Cardiol，2011（58）：e212–60.

［4］Maron B J. Risk Stratification and Role of Implantable Defibrillators for Prevention of Sudden Death in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy[J]. Circulation Journal，2010（74）：2271-2282.

［5］Maron B. J.，Towbin J. A.，Thiene G.，et al. Contemporary Definitions and Classification of the Cardiomyopathies［J］. Circulation，2006（113）：1807-1816.

［6］美国心脏病学会网站 www.acc.org.

［7］欧洲心脏病协会网站 www.escardio.org.

［8］中国医学生物信息网 cmbi.bjmu.edu.cn.

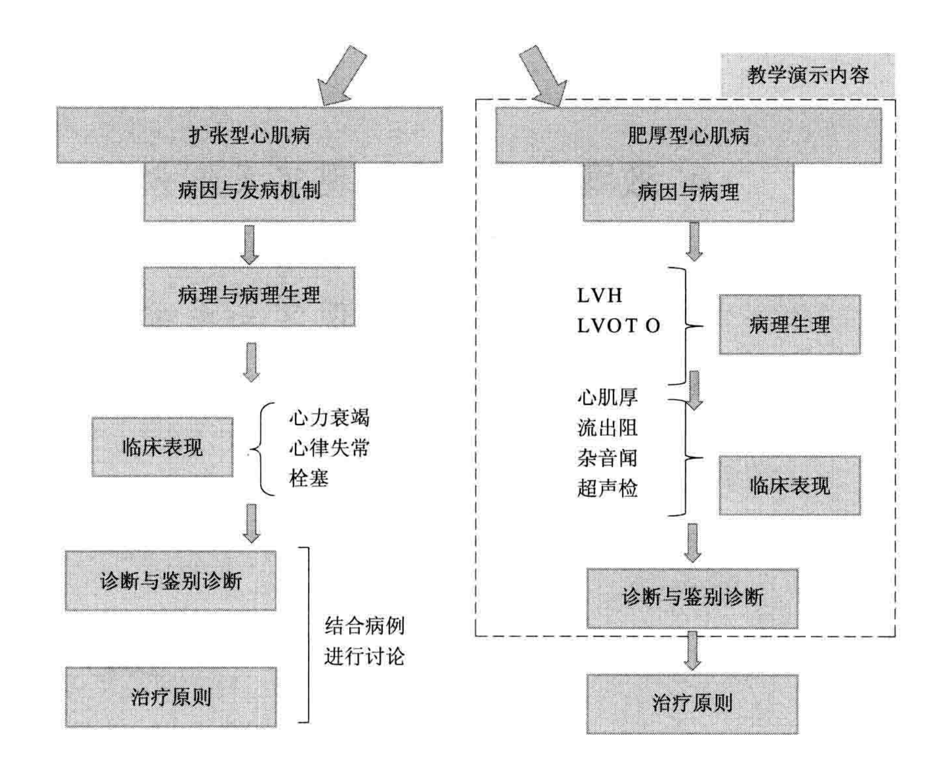


十一、整体教学设计

心肌病 Cardiomyopathy

心肌病定义与分型

心肌病分型		举　　例
原发性心肌病	遗传性	肥厚型心肌病
	混合性	扩张型心肌病
	获得性	应激性心肌病、围产期心肌病、心动过速性心肌病、酒精性心肌病
继发性心肌病		继发于糖尿病、甲亢等的心肌病



北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

◉ 教案主题：虚拟现实案例分析——虚拟服装

◉ 参赛类别：理工类B组

◉ 参赛课程：虚拟现实与系统仿真

◉ 参赛教师：姜 延

◉ 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程的一般信息

【课程名称】

中文：虚拟现实与系统仿真。

英文：Virtual Reality and System Simulation。

【课程教材】

参赛教师编著：《虚拟现实制作与开发》. 北京：清华大学出版社，2012。

【课程简介】

“虚拟现实与系统仿真”课程的授课对象是全校高年级本科生。教学内容包括虚拟现实技术的基本概念、计算机图形学基础、三维建模技术、VR 硬件基础、VR 软件基础及具体的虚拟现实系统案例分析等。课程安排分为“基础篇”“工具篇”和“应用篇”3 个部分，从数学基础到虚拟现实开发工具，从系统设计到项目实施全面讲述虚拟现实系统的搭建流程。

【课程目标】

本课程的教学目标分为以下 3 个层面：

（1）知识层面。掌握虚拟现实系统的基本理论和相关工具软件，了解该领域的发展历史及趋势。

（2）能力层面。在基础知识及相关软件学习完毕后，通过对经典虚拟现实系统进行案例分析的方式，培养学生利用已有知识解释、分析实际项目中具体问题的能力。

（3）思维层面。将虚拟现实技术与艺术相结合，促使计算机图形学技术更加具备美的合理内核。

课程教学中强调理论与实践相结合，既系统讲解虚拟现实技术的相关知识体系，又要求学生以小组形式完成具有实际意义的小型虚拟现实系统。通过本课程的学习，学生们将达到学习知识、提高能力、培养思维的目标。

二、本单元教学内容及教学目标

【教学专题】

在课程前面的学习中，学生们已经完成了对于虚拟现实课程基本理论及相关工具软件的学习，进入课程的第三个部分，恰是该课程的特色，即案例分析，通过对现实世界中两个具体虚拟现实系统（虚拟服装系统、虚拟驾驶系统）的全面分析，帮助学生们深刻领会前两个阶段所学习的知识要点，同时开启全新的设计思路。

本次课选择虚拟现实技术的新兴发展方向——虚拟服装——进行案例分析，预解答以下 3 个问题：

（1）什么是虚拟服装？（What Is Virtual Clothing?）

（2）为什么要研究虚拟服装？（Why to study Virtual Clothing?）

（3）如何实现虚拟服装？（How to Realize Virtual Clothing ?）

【授课时间】

50 min。

【教学目标】

通过本单元的案例分析，学生们将全面了解“虚拟服装”的概念，掌握虚拟服装的定义及其应用，理解虚拟服装实现的原理，了解该技术的国内外发展状况及发展趋势，从而激发出自身对虚拟现实技术在服装领域中应用的无限构想。

本单元教学力求达到以下 3 个层面的目标：

（1）在知识层面。

理解：虚拟服装实现的原理。

掌握：虚拟服装的概念及其在现实世界中的具体应用。

了解：虚拟服装在国内外的发展状况及最新的发展趋势。

（2）在能力层面。

本单元中的许多知识点都是在比较的过程中开展的，例如虚拟服装展示方式与实物展示方式的差别及优缺点比较，欧拉法（Euler）、中点法（Midpoint）、龙格－库塔法（RK4）求解织物的运动方程时的差异。通过本节课的学习，将培养学生们主动运用对比方法分析、评价、总结某一知识点的能力，并合理运用到其他内容的学习过程中，提高学习效率及学习质量。

（3）在思维层面。

虚拟服装系统体现了技术与艺术的融合，技术与艺术就像手心与手背的关系，合则两利，分则两伤。以艺术审美的视角审视自然科学技术是科学研究中的一种新思维。

三、学生特点及相应的教学策略

该课程面向全校高年级本科生，学生包括理工和艺术学科的不同专业，既体现技术与艺术的融合，也给教学带来了一定的难度。相对艺术类的学生来说，虚拟现实技术显得抽象难懂，坐标变换、纹理映射、物理建模这些硬邦邦的概念无法给大家留下深刻的印象，但加入了“服装”这个既熟悉又感兴趣的关键词之后，虚拟现实系统反倒成了让大家展示艺术设计才华的广阔舞台。

针对学生群体的上述特点，本课程在课程定位、教学内容及教学设计等方面主要采取了以下策略，以提高教学的针对性和实际效果。

1. 案例分析法

虚拟现实技术在军事、建筑、医疗等领域的应用已经十分成熟，均有许多成功的案例可向学生们展示。与之相比，虚拟服装这个案例更加具有时代气息，更加贴近学生们的日常生活。案例的引入丰富了教学过程，使学生们能够清晰地感受到系统中包含的理论知识，从而主动学习，提高学习兴趣和学习效果。

2. 问题牵引与启发教学法

学生是课堂教学的主体，在课堂上必须引导学生主动思考问题，而不是被动地接受知识。因此，在课程一开始就针对教学内容提出 3 个问题，即什么是虚拟服装，为什么要研究虚拟服装，以及如何实现虚拟服装。提问方式上借鉴了西方案例教学开篇常常问到的“What”“Why”“How”。3 个问题的解答其实也就是本单元的教学结构，开门见山的提法有利于学生们掌握学习进度。

3. 分组讨论与情景模拟法

本次课中，关于虚拟服装的应用领域采用“分组讨论法”。学生们通过对前面内容的学习，已经掌握了虚拟服装的概念及实现原理，了解了该技术的国内外发展状况，如何将这项技术应用得更加广泛，学生们一定会有很多自己的好想法，这时候给大家一点时间，自由讨论并以情景模拟的方式展现自己的创意。分组讨论的过程既活跃了课堂气氛，又调节了讲课速度，有利于提高课堂教学效果。“分组讨论与情景模拟法”的实施过程如图 1 所示。

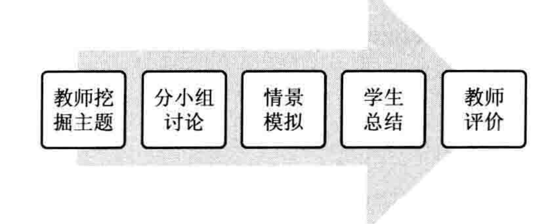


图 1 “分组讨论与情景模拟法”实施过程图

四、教学重点

根据本课程的教学要求及知识结构，本单元的教学重点为以下 2 项：

（1）掌握虚拟服装的概念，明确该项技术是计算机科学与艺术学相结合的交叉学科。

（2）理解虚拟服装实现的原理，尤其是经典的基于物理的织物仿真方法。

五、教学难点及对策

根据学生情况以及教学经验，本单元的教学难点有：

（1）基于物理的织物仿真模型的建立。

（2）质点运动微分方程的建立及求解。

解决难点的对策：

（1）借助图片、动画等多媒体手段展现复杂的织物仿真模型，通过绘制流程图的方法分步骤解释基于物理的织物仿真方法中经典的质点—弹簧模型（Mass-spring model）的实现方法。

（2）质点运动微分方程的建立依据是牛顿第二定律，而求解方法则包括多种数值积分方法。该部分的内容涉及较多数学知识，因此学生们理解起来比较困难。讲解过程需要配合分步动画，并注意详略得当，以最基本的欧拉法（Euler）为讲述重点，确保学生理解欧拉法的求解原理，而对于较为复杂的龙格一库塔法（RK4）、隐式欧拉法等仅供数学基础较好的理工科学生学习。

六、教学创新点

1. 教学内容体现学科发展前沿，案例的选择与时代接轨

在21世纪的今天，服装的流行向着个性化、周期短、变化快的趋势发展。计算机辅助服装设计（Garment Computer Aided Design，GCAD）可以将服装和计算机有机地结合起来，最大限度地提高服装企业的市场竞争能力。目前，服装行业内的二维CAD产品已日趋成熟，出现了一系列在国内外具有影响力的GCAD产品，可以实现款式效果设计、纸样结构设计、自动放码、智能排料等功能。然而，服装的合体性和实际穿着效果很难在平面设计过程中得到验证，更多依赖于设计师的创作经验和绘制技法，而要解决这一问题必须将服装的设计和展示方式由二维转向三维。

在计算机图形学飞速发展的今天，计算机仿真技术为柔性织物及服装的模拟提供了有力的技术支持。各具技术实力的公司纷纷将三维服装CAD作为实力和水平的象征，投入巨额资金进行系统研发，并时常将一些阶段性成果公布，以取得市场效应。现今在国际市场上较为成熟的三维服装CAD产品有以色列Browzwear公司研发的V-Stitcher，法国Lectra公司自主研发的产品3D fit，美国PGM公司的3D Runway Creator，以及日本数字时装株式会社的产品等。在国内，航天科技集团研发的Arisa系统，北京日升天辰的ANC系统，杭州爱科电脑技术有限公司开发的ECHO系统等，均在其软件产品中包含了虚拟设计及电脑试衣模块。因此，在“虚拟现实与系统仿真”课程中选择案例“虚拟服装”进行分析和深入挖掘体现了课程与时俱进的特征，有利于学生们接触学科发展的前沿。

2. 将本人的科学研究项目引入课堂教学，充分展现科研强教的作用

受北京市委组织部优秀人才培养计划资助，本人担任了“虚拟服装展示技术研究”项目的负责人，经过3年多的努力取得了研究成果，同时完成博士论文《织物变形效果模拟及虚拟服装展示系统研究》，软件系统界面如图2所示。将自己的科研成果和经验融入课堂教学能有效提高本课程的教学质量和水平。对科学研究的正确认识对本科生的人才培养具有重要而深远的意义。

3. 注重培养学生项目开发过程中技术与艺术相结合的理念

科学与艺术是人类文化不可分割的两个方面。一方面，科学技术手段在不断改变着艺术的表现方式；另一方面，艺术也不断为科学提供创造性的思维。“虚拟现实与系统仿真”课程在很多高校中被指定为只有计算机及相关专业学生选修的课程，但在本人所在的高校，“艺工融合”作为学校的重要特征处处彰显。因此，我适当调整课程定位，鼓励不同专业的学生各自发挥优势，以团队形式完成小型虚拟现实系统的搭建，以项目答辩的方式确定课程的最终成绩。

实践证明，这样的教学方式，既开阔了学生们的视野，也锻炼了大家团队协作的意识。例如下面的优秀学生VR作品《旗袍三维交互学习系统》就是很好的例子，系统界面如图3所示。

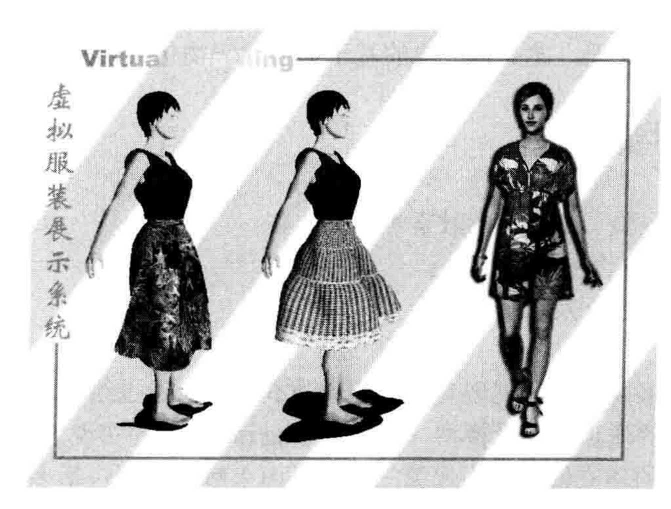


图 2　自主开发的软件《虚拟服装展示系统》



（a）系统主界面



（b）上海领-中袖-长旗袍展示



（c）元宝领-无袖-短旗袍展示

图 3　旗袍三维交互学习系统

与以往单纯由理工科学生完成的 VR 系统相比，艺术类学生拥有更加开阔的设计思路，选题大胆新颖，界面设计美观，作品充满艺术气息，容易赢得用户的青睐；同时，理工科学生具有较好的程序设计基础，为系统功能上的实现提供了技术支持。由不同学科背景学生组成的小组在艺术设计及程序实现上达到了优势互补，对于开发优秀的虚拟现实作品十分有利。

4. 利用网络课程将教学延伸到课外，注重对学生课后学习过程的指导

虚拟现实与系统仿真网络课程平台提供了包括课程介绍、教学大纲、教学课件、教学案例、优秀作品、应用软件等丰富的教学资源，如图 4 所示。学生通过网络课程开展自主学习，可以从网上下载相关资料，完成课后作业；可以进入学习论坛进行交流，师生互动。网络课程突破了课堂 50 min 的时空限制，已经成为本课程学习、交流的重要载体。





图 4　网络课程平面截图

七、教学进程

教学内容及讲授思路	教学意图与表达方式	时间分配/min
引言：知识回顾与虚拟服装案例引出 知识回顾 说明“虚拟现实与系统仿真”课程的知识体系结构，明确本节课授课内容在体系中的具体位置及发挥的作用。 课程知识体系 虚拟现实概述 图形学基础 三维建模技术 基础篇 VR硬件技术 VR软件技术 工具篇 虚拟服装系统 虚拟驾驶系统 应用篇 引出案例：虚拟服装 提出问题： （1）什么是虚拟服装？（What is Virtual Clothing?） （2）为什么研究虚拟服装？（Why to study Virtual Clothing?） （3）如何实现虚拟服装？（How to realize Virtual Clothing?） 要求学生带着以上 3 个问题，开始进行案例分析。 What Why How 什么是虚拟服装 为什么研究虚拟服装 如何实现虚拟服装	✧ 明确整门课程知识体系，从而更好地理解本案例在课程中发挥的作用。 ☞表达方式： 图示+动画。 ✧ 用连环相扣的问句串联本单元教学内容，既引发学生思考，又明确讲解主线。 ☞表达方式： 启发式提问。 ✎ 板书：课程讲解主线，即针对虚拟服装提出的 3 个问题	2
一、针对第一个问题“什么是虚拟服装”的解答 虚拟服装的概念： 虚拟服装是指利用虚拟现实技术将服装与人体分别数字化，并将两者有效结合，进而以三维立体形式展现服装造型效果的一种新兴技术。 虚拟现实技术 人体模型 服装模型 虚拟服装 虚拟服装在国内外发展情况分析： 国外：研究始于 20 世纪 80 年代中期，研究工作持续开展了 20 多年。 代表性研究机构：欧洲纺织服装组织、德国海恩斯坦研究院、日内瓦大学 MIRAlab 实验室、法国 Lectra 公司等	✧ 掌握虚拟服装的概念是后续学习的基础。通过图像及动画解释抽象的概念，便于学生接受。 ☞表达方式： 动画+图像+视频。 ✎ 板书：虚拟服装定义中的关键词。 ✧ 运用对比法分析该技术在国外与国内的发展状况，使学生了解该技术的发展脉络	3

续表

教学内容及讲授思路	教学意图与表达方式	时间分配/min
代表性成果：IST（信息科学技术基金）资助的 E-Tailor 项目；MIRAlab 实验室的 MIRACloth 系统；Browzwear 公司开发的 V-Stitcher 软件。 E-Tailor 网上店铺及用户交互界面 MIRAlab 实验室的 MIRACloth 系统 V-Stitcher 软件工作界面 国内：起步较国外晚，代表性成果较少。 代表性研究机构：浙江大学 CAD&CG 国家重点实验室、东华大学纺织学院、中山大学计算机学院、香港理工大学制衣学院等	✧ 通过列举国外成功的商用案例，进一步证明虚拟服装的实用价值。 ☞表达方式： 动画+视频	
二、针对第二个问题“为什么研究虚拟服装”的解答 <u>虚拟服装技术的主要应用领域：</u> （1）服装计算机辅助设计和制造（GACD/GCAM）：三维服装的展示方式显然比传统的二维方式更加生动直观，便于设计师预测服装的最终造型效果。 （2）电子商务（E-Commerce）：顾客可以按照自己的身材、肤色、发型定制试衣模特，试穿网站销售的各款服装，满意后再进行交易。这个过程大大增强了顾客购买服装的信心。 （3）数字娱乐与影视制作（Amusement and Movie）：例如《精灵鼠小弟》《怪物史莱克》等影片中均使用了虚拟服装技术。 （4）服装教学（CAI）：教师们可以借助三维方式更好地向学生们传授服装造型技术	✧ 通过对虚拟服装应用的分类，使学生们理解不同的虚拟服装系统对于技术有着不同的具体要求。 ☞表达方式： 图像+动画。 ✎ 板书：虚拟服装的典型应用	3

续表

<table>
<tr><th>教学内容及讲授思路</th><th>教学意图与
表达方式</th><th>时间分配
/min</th></tr>
<tr><td>总结：研究虚拟服装对于我们的社会生活有积极的促进作用。
展示往届学生优秀作品：旗袍三维交互学习系统</td><td>✧ 通过展示往届学生的优秀作品启发大家的思路，同时提高学习热情，对自己未来的作品充满信心。

☞表达方式：
作品展示+分组讨论</td><td></td></tr>
<tr><td>三、针对第三个问题“如何实现虚拟服装”的解答
1. 虚拟服装是多学科交叉的研究课题
虚拟现实技术 / 服装设计 / 计算机图形学 / 虚拟服装 / 服装工程 / 力学 / 纺织材料学 / Art / Natural Science

2. 通过对文献的追踪了解技术发展的整个脉络
● Weil（1986）—Genmetric approach
● Feynman（1986）—Minimize stain energy
● Haumann（1987）—Mass-spring model
● Terzopoulos et al.（1987）—Elasticity-based forces
● Thalmann（1990 on）—Clothing animation
● Breen et al.（1991）—Particle-based model
● Eberhardt et al.（1995 on）—Modeling knits
● Baraff &Witkin（1998）—Implicit integration
● Desbrun et al.（2000）—Interactive cloth

From early draping to haute couture models: 20 years of research

【注】参考文献中的文章《From Early Draping to Haute Couture Models：20 Years of Research》为权威专家发表的综述性文章，详读该文献对于掌握虚拟服装技术的发展历程很有帮助。
N. Magnenat-Thalmann has pioneered research into virtual humans over the last 25 years. She obtained several Bachelor's and Master's degrees in various disciplines（psychology，biology，and chemistry）and a Ph.D. in quantum physics from the University of Geneva.</td><td>✧科学与艺术就像手心与手背的关系，因此要鼓励学生以艺术审美的视角审视自然科学，开启新思维。

☞表达方式：
概念图+动画。

✧ 通过文献追踪法了解虚拟服装技术的发展历程。提醒学生尤其要重视权威专家发表的综述性文章。

☞表达方式：
仿真效果图+相关文献。

✧ 上述文献作者Thalmanns教授的跨学科学术背景恰好证明了科学研究中技术应当与艺术紧密结合的真理</td><td>3</td></tr>
</table>

续表

教学内容及讲授思路	教学意图与表达方式	时间分配/min
3. 规则形状织物变形效果的模拟 服装缝合之前只是简单形状的织物，因此先从规则形状织物的变形模拟说起（演示织物变形模拟的仿真程序）。 仿真程序中旗帜的飘动效果 4. 经典的仿真模型：质点—弹簧模型（Mass-Spring Model） 该模型约束下的柔性织物被离散为规则的四边形网格，网格交点为质点，质点之间以弹簧形式相连，其变形遵循胡克定律。运用牛顿第二定律，列出质点的运动方程，通过数值积分方法求解质点在下一时刻的位置及速度参数，即可实现对织物变形效果的模拟。该模型容易实现，计算效率高，应用范围较广。系统仿真过程流程图如下： 开始 1 建立织物初始网格模型 给定各质点位置及速度初始值 各质点受力清零 2 计算各质点受力及其微分 3 积分运算 计算质点新的位置及速度矢量 是否发生超弹性形变（是：变形约束；否） 是否与目标发生碰撞（是：碰撞响应；否） 4 更新各质点位置及速度值并显示 结束仿真（否；是） 结束	✧ 用旗帜飘扬的效果展现规则形状织物的变形效果模拟，使学生们事先拥有对服装模拟的感性认识。 ☞表达方式： 仿真程序演示。 ✧ 用最经典、最容易实现的质点—弹簧模型作为实现织物模拟的仿真模型，对于初学者来说比较合适。 ☞表达方式： 动画+流程图。 ✧ 使用流程图说明复杂的仿真过程是最简洁、最清晰的。 ✎板书：Mass-Spring Model	10

续表

教学内容及讲授思路	教学意图与表达方式	时间分配/min
针对流程图中4个主要环节详细介绍： （1）建立织物初始网格模型。 Structural Springs—结构弹簧 Shear Springs—剪切弹簧 Bend Springs—弯曲弹簧 3种弹簧遵循 Hooke Law（胡克定律），即 $F_s = k_s(l - l_0)$ Two Storage Variables cloth1（0 to 9，0 to 9） //记录当前 t_i 时刻质点的运动状态 cloth2（0 to 9，0 to 9） //记录下一 t_{i+1} 时刻质点的运动状态 （2）计算各质点所受合力及微分方程。 系统中每个质点的受力情况都满足 Newton Second Law（牛顿第二定律），质点所受合力 F 与空间位置 x、加速度 a 满足下面的公式： $ma = F$ $F = F_{ext}(X,t) + F_{int}(X,t)$ $m\frac{d^2X}{dt^2} = F_{ext}(X,t) + F_{int}(X,t)$ 引入变量速度 v，可以将二阶微分方程转化为一阶的。解这样的微分方程组就可以得到质点下一时刻质点的速度 v_{i+1} 和空间位置 x_{i+1}。 $a = \frac{F}{m} = \ddot{x}$ ⇒ $\dot{x} = v$，$\dot{v} = a = \frac{F}{m}$ （3）数值积分运算。 在已知 a_i，v_i，x_i 及时间步长 h 的情况下，使用欧拉积分法可以求解质点在下一时刻的速度 v_{i+1} 及空间位置 x_{i+1}。 $\begin{cases} v_{i+1} = v_i + a_i \cdot h \\ x_{i+1} = x_i + v_i \cdot h \end{cases}$ 	✧ 针对流程图中的4个主要环节适当展开说明，在案例分析中，注意详略得当，无须将所有环节一一详细讲解。 ☞表达方式： 图示+动画+伪代码。 ✧ 该部分使用伪代码（Pseudocode）表示，便于初学者理解。伪代码介于自然语言与高级语言之间，常用于算法描述。 ☞表达方式： 公式+动画。 ✎ 板书： *F=ma* ✎ 板书： Euler 数值计算方法。 ✧ Euler 数值计算方法是实现此处运算的最简便方法，所以以此为例讲述解析解与数值解的差异，学生们比较容易理解	5

续表

<table>
<tr><th>教学内容及讲授思路</th><th>教学意图与表达方式</th><th>时间分配/min</th></tr>
<tr><td>【提示】工程实践中大部分的微分方程是无法解析求解的，通常采用步进式计算，即根据已知的或已求出的节点上的函数值计算下一节点上的函数值（数值解），一步一步向前推进。欧拉（Euler）方法是求解此类问题的最简单的数值计算方法</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>【难点】对多种数值方法求解效果的比较。
对微分方程的离散，可以有多种思路，但最基本的想法是“以直代曲”。不同方法在精度、稳定性及效率上各有优势和不足，要根据仿真系统的需求进行选择。（20 min讲解中不具体展开）

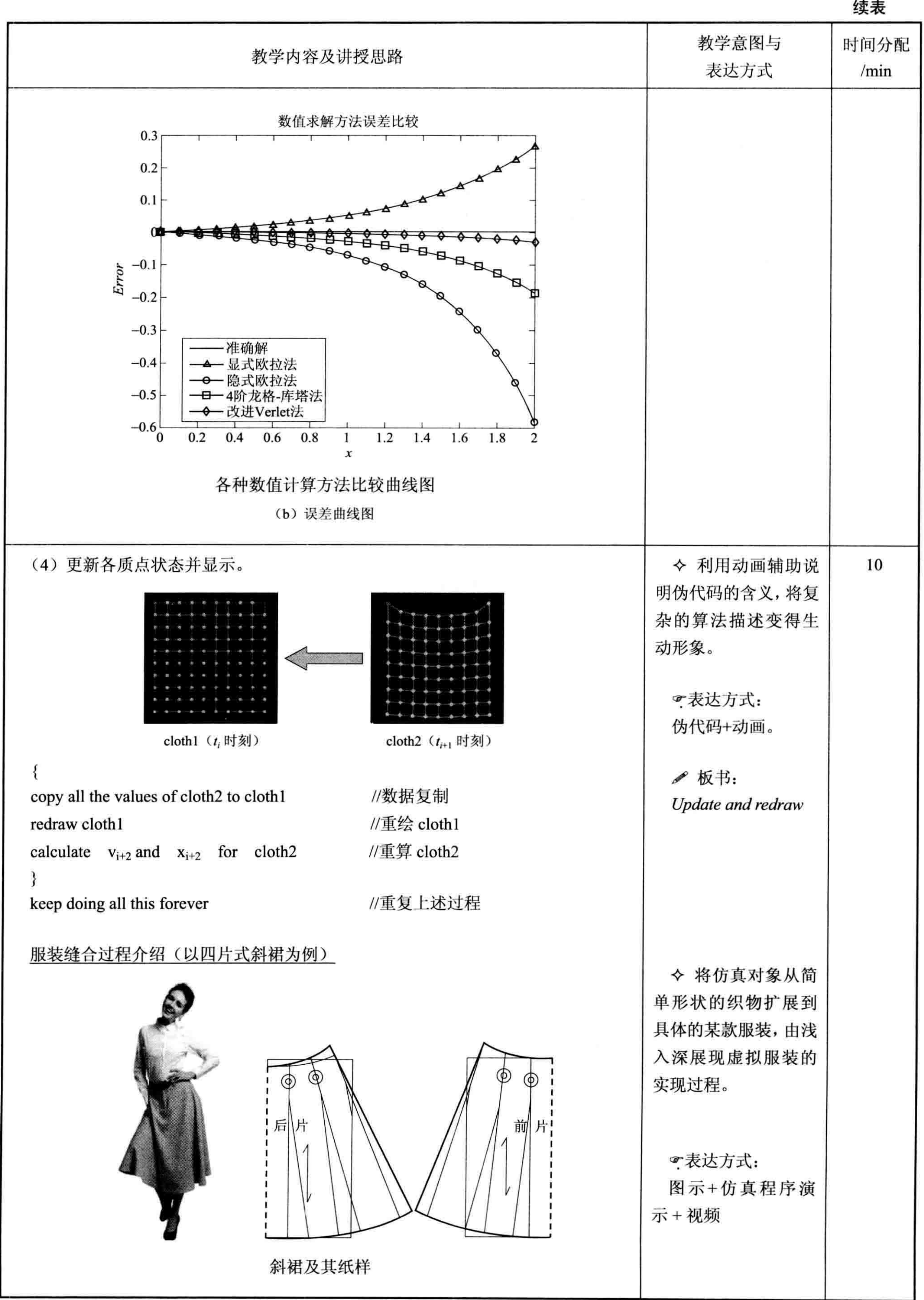
各种数值计算方法的比较
<table>
<tr><th>分类</th><th>算法</th><th>计　算　式</th><th>精度</th></tr>
<tr><td rowspan="4">显式</td><td>欧拉法（Euler）</td><td>$x_{i+1}=x_i+hf(t_i,x_i)$</td><td>1 阶</td></tr>
<tr><td>中点法（Midpoint）</td><td>$\begin{cases} x_{i+1}=x_i+hk_2 \\ k_1=f(t_i,x_i) \\ k_2=f\left(t_i+\frac{h}{2},x_i+\frac{h}{2}k_1\right) \end{cases}$</td><td>2 阶</td></tr>
<tr><td>4 阶龙格-库塔法（RK4）</td><td>$\begin{cases} x_{i+1}=x_i+\frac{h}{6}(k_1+2k_2+2k_3+k_4) \\ k_1=f(t_i,x_i) \\ k_2=f\left(t_i+\frac{h}{2},x_i+\frac{h}{2}k_1\right) \\ k_3=f\left(t_i+\frac{h}{2},x_i+\frac{h}{2}k_2\right) \\ k_4=f\left(t_i+\frac{h}{2},x_i+hk_3\right) \end{cases}$</td><td>4 阶</td></tr>
<tr><td>改进 Verlet 法</td><td>$\begin{cases} x_{i+1}=2x_i-x_{i-1}+f''(t_i,x_i)\cdot h^2 \\ x_1=x_0+hf'(t_0,x_0)+\frac{h^2}{2!}f''(t_0,x_0) \end{cases}$</td><td>4 阶</td></tr>
<tr><td>隐式</td><td>欧拉法</td><td>$x_{i+1}=x_i+hf(t_{i+1},x_{i+1})$</td><td>1 阶</td></tr>
</table>

各种数值计算方法比较曲线图
（a）求解曲线图</td><td>✧ 该部分内容难度较大，因此要有选择性地讲解，对于缺少数值计算基础的学生可以适当调整教学要求，即理解“以直代曲”的核心思想即可，不必深究。对于理工科的学生则要求从数值计算角度比较方法间精度、稳定性的差异，从而推断出其在物理仿真系统中的不同表现。

☞表达方式：
公式+图示。

✧ 对于相同方程的不同求解曲线及误差曲线表现了不同算法在精度上的差异。图示比公式更便于学生理解</td><td>10</td></tr>
</table>

续表



教学内容及讲授思路	教学意图与表达方式	时间分配/min
各种数值计算方法比较曲线图 （b）误差曲线图		

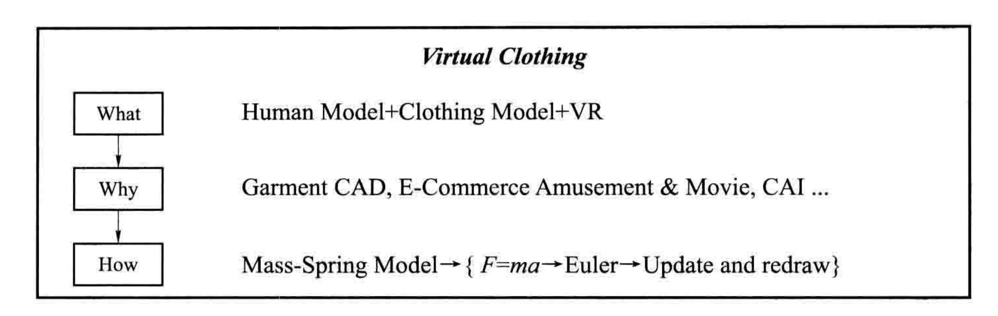
（4）更新各质点状态并显示。
{
copy all the values of cloth2 to cloth1 //数据复制
redraw cloth1 //重绘 cloth1
calculate v_{i+2} and x_{i+2} for cloth2 //重算 cloth2
}
keep doing all this forever //重复上述过程
 	
服装缝合过程介绍（以四片式斜裙为例）
斜裙及其纸样
	✧ 利用动画辅助说明伪代码的含义，将复杂的算法描述变得生动形象。
	☞表达方式：
	伪代码+动画。
	✎ 板书：
	Update and redraw
	
	✧ 将仿真对象从简单形状的织物扩展到具体的某款服装，由浅入深展现虚拟服装的实现过程。
	☞表达方式：
	图示+仿真程序演示+视频
		10

续表

教学内容及讲授思路	教学意图与表达方式	时间分配/min
斜裙的缝合过程		
四、课程拓展：研究成果展示及针对虚拟服装技术的新思考 研究成果 织物变形模拟目前做到了"像"，即模拟结果像是那么回事，但离"准"还有差距。对虚拟试衣系统而言，只有"准"才有实用价值。作者的工作在这方面取得了可喜的进展。 ——张义同教授（《近代织物力学和稳定性分析理论》著者） <u>虚拟服装带给我们的思考</u> （1）对传统服饰文化的传承和再创造。 （2）移动平台技术给虚拟服装带来的新调整。	✧ 将本人的科研成果和经验融入课堂教学，既能够提高课堂教学质量，又有助于建立学生们的科研意识。 ☞表达方式： 软件示意图+文献+著作+专家评语	2
五、课堂小结及作业安排 <u>1. 课堂小结 *Summary*</u> 针对引言部分提出的 3 个问题，以板书为主进行简要复习 ① What is Virtual Clothing? ② Why to study Virtual Clothing? ③ How to realize Virtual Clothing? <u>2. 作业 *Homework*</u> （1）推荐网站：http：//www.browzwear.com。 （2）小组作业：构思一款智能手机上的虚拟服装 App，撰写设计说明，绘制界面草图，分析技术难点，下一次课上将进行针对项目设计说明的讨论	✧ 以板书为主线小结主要知识点。 ✧ 通过作业巩固并扩展课堂学习内容。 ☞表达方式： 启发式说明	2

八、板书设计

记录授课时的关键知识点，便于课堂小结时讲解用。



九、参考文献

［1］N. Magnenat-Thalmann，P. Volino. From Early Draping to Haute Couture Models：20 Years of Research［J］. The Visual Computer，Springer，2005，21（8）：506–519.

［2］Mel Slater，Anthony Steed，Yiorgos Chrysanthou.计算机图形学与虚拟环境［M］. 北京：机械工业出版社，2004.

［3］李勋祥. 虚拟现实技术与艺术［M］. 武汉：武汉理工大学出版社，2007.

［4］李四达. 数字媒体艺术概论［M］. 北京：清华大学出版社，2008.

［5］张鸿志. 服装 CAD 原理与应用［M］. 北京：中国纺织出版社，2005.

［6］李瑞遐，何志庆. 微分方程数值方法［M］. 上海：华东理工大学出版社，2005.

［7］张青山，史利国. 站在大学讲台上——第七届北京青年教师教学基本功比赛（高校）实录及最佳教案汇编［M］. 北京：北京理工大学出版社，2012.

［8］V-Stitcher［OL］，http：//www.browzwear.com.

［9］Digital Fashion Show［OL］，http：//www.dressingsim.com.

［10］聂卉. 三维虚拟服装仿真模拟系统［D］. 博士学位论文，中山大学，2002.

［11］徐爱国. 虚拟人动画中的三维服装仿真技术研究［D］. 博士学位论文，浙江大学，2006.

［12］姜延，刘正东，陈春丽. 基于面料力学性能的三维织物模拟［J］. 计算机辅助设计与图形学学报，2012，24（3）：323-329.

［13］Yan Jiang，Rui Wang. Real-time Cloth Simulation Based on Improved Verlet Algorithm［C］. Proceedings of the 11th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design，2010.

［14］Liu Yongjin，Zhang Dongliang，Yuen M. F. M. A Survey on CAD Methods in 3D Garment Design［J］. Computers in Industry，2010，61（6）：576-593.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：工业机器人搬运并安装汽车玻璃
- 参赛类别：理工类B组
- 参赛课程：工业机器人应用技术
- 参赛教师：管小清
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程简介

（1）课程名称：工业机器人应用技术。

（2）课程类型：专业课。

（3）授课对象：高等职业学院机电技术应用专业二年级学生。

（4）课程教学目标：通过本门课程的学习，使学生获得工业机器人的运行方式、操作要领和校准操作的基本知识；学会用基本的运动指令，熟练地进行机器人的关节运动、线性运动和重定位运动的基本操作；能针对不同的工位需求，对工业机器人进行示教编程，完成操作；熟悉工业机器人的电气控制过程，使学生具备对工业机器人系统的调试、故障诊断和故障修复的能力。

二、本次课教学内容

本次课的主题及实操任务：工业机器人搬运并安装汽车玻璃。

在“工业机器人搬运并安装汽车玻璃”任务的引领下，主要讲授工业机器人的基本运动指令——关节运动指令和线性运动指令；利用运动指令实现工业机器人的轨迹规划，进行示教编程。具体内容包括：

（1）工业机器人运动指令——指令格式、轨迹特点和参数意义，运动指令中关键参数 *Z* 值和 Fine 的比较及应用。

（2）RAPID 结构化程序设计方法，明确 Task（任务），Module（模块）和 Routine（例程序）之间的关系，工业机器人示教编程的方法步骤及程序调用。

（3）实操：用工业机器人搬运并安装汽车玻璃。

三、教学目标

本次课以工业机器人搬运并安装汽车玻璃为载体，通过学习运动指令、轨迹规划和示教编程，来完成如下目标：

1. 知识层面

（1）掌握工业机器人运动指令格式及参数意义。

（2）理解 RAPID 程序设计方法。

（3）熟悉示教编程的操作步骤。

2. 能力层面

（1）会使用运动指令让工业机器人完成相应的轨迹运动。

（2）能根据任务对工业机器人进行轨迹规划，示教编程，完成挡风玻璃的搬运和安装。

3. 情感层面

（1）进行“三心”的培养——机器人姿态调整要细心，轨迹关键点调试要耐心，团队协作完成任务要有责任心。

（2）提高分析、评估、选择最优方案的自主学习能力和网络学习能力。

四、学情分析

本课程是“机电技术应用技术”专业的核心课，与汽车制造“四大工艺”中工业机器人的应用紧密结合，将理论与实践有机融合。学生喜欢这种理实一体化课程。

通过前期的课程学习，学生已经熟悉工业机器人本体的机械结构，能够熟练进行机器人单点操作，完成轴运动、线性运动和重定位运动等操作；缺欠的是严谨的思维方法、细致的把握能力。因此，在学习编程控制机器人连续运动的时候，加强培养学生严谨的思维方法、细致的把握能力及认真、踏实的工作作风，

力争学生掌握指令运用及示教编程方法，完成给定任务。

五、教学重点

本次课的重点是关节运动指令和直线运动指令，明确各指令格式、目标点位置、运行速度、转弯半径等参数的意义；熟悉指令的轨迹特点及应用。

六、教学难点及处理方法

本次课难点有二：

（1）根据工程不同需求及机器人姿态，合理选取运动指令及指令参数（如：*Z* 值和 Fine 等），对初学者较难。

破解方法一：选取机器人运动程序实例，学生观察所选用指令的类型，然后给出案例编写程序。

破解方法二：给出虚拟运动轨迹，学生讨论并写出指令及参数值。

（2）根据汽车玻璃不同的搬运安装位置，变换机器人坐标系对初学者也较难。

破解方法：展示机器人不同坐标的图例和生产实例，学生观察，教师讲解并演示机器人在工作过程中坐标的转换，给出空间坐标变换的一般准则——右手螺旋定则。

七、教学方法与手段

（一）教学方法

1. 任务驱动法

以任务——机器人搬运并安装汽车玻璃为载体，学习运动指令，熟悉 RAPID 程序设计方法，学会示教编程并完成任务。

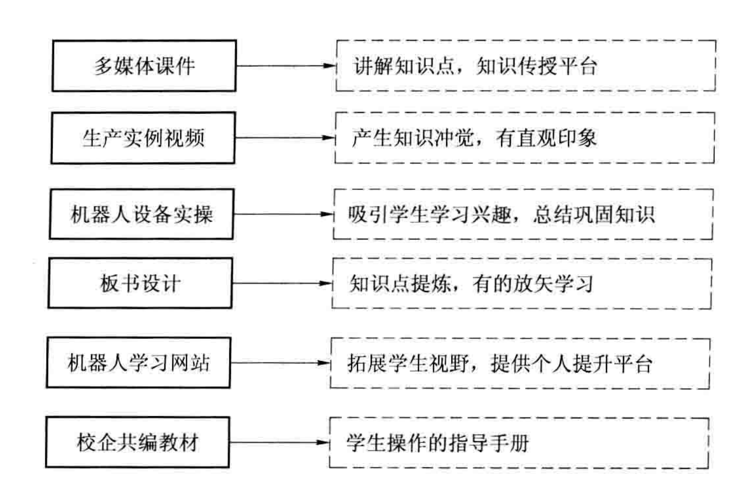
2. 多媒体展示

由《机器人搬运汽车玻璃》视频引入课程，学生直观地看到现场中机器人的操作，通过分析机器人的动作，引出指令的学习；在教学中大量给出机器人的应用视频，扩展学生的视野；以《保时捷汽车前挡风玻璃安装》生产现场的安装视频提出新的任务，为学生运用所学知识解决实际问题提供了真实的环境。

3. 分组研讨法

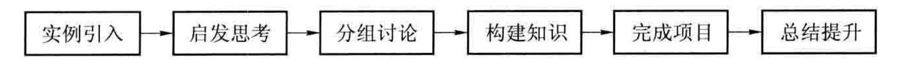
教学过程中把全班学生每 3～4 人分为一组，每个小组研讨、完成练习题或任务，力求每位学生都能够积极主动地参与到学习过程中，激发学生的学习激情；同时教师在课上、课下对每组组长进行课程内容的指导，树立组长“我行”的信心；组长在小组学习过程中带领本组学生完成任务，可以做到以点带面，培养学生团结协作意识。

（二）教学手段



八、教学实施路径

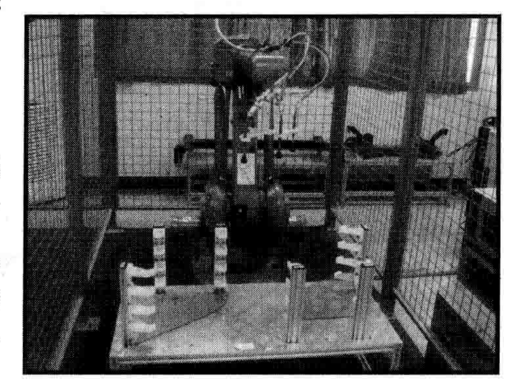
以实例引入课程，学生分析实例，分解机器人动作，引出本次课的教学内容——运动指令。经过对运动指令的应用训练、坐标变换思维的培养，完成工作任务——机器人搬运并安装汽车玻璃。



九、教学创新点

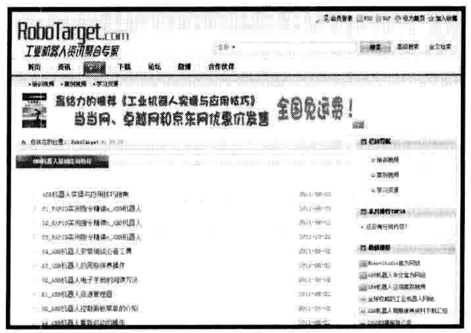
创新点一：教学与生产实际相结合，突出工学结合。

教学与生产实际相结合，是以机器人搬运汽车玻璃这一工作过程为主线，展开课程的讲述。教学内容——机器人运动指令——由分解机器人的动作导出，仿真视频提供指令练习的内容，为学生创建了学习与生产实训紧密衔接的学习环境；同时，指导学生完成安装汽车挡风玻璃的实际工作任务，实现工学结合。



创新点二：集中授课与分组教学相结合，突出学生主体。

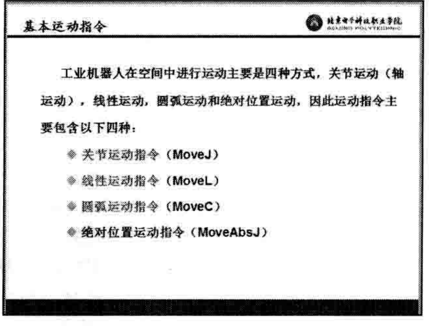
本次课的知识讲授环节采用教师引导、分析、讲述为主的授课形式，同时采用小组学习（贯穿全课程）的形式进行学习，小组成员间可以互相帮助，教师关注学生的学习过程。如：在确立工业机器人轨迹的时候，学生讨论选择比较安全的轨迹，防止发生碰撞，此时提供给学生工业机器人学习网站，查阅资料进行研讨（见下图），让每一个学生都有事做，每一个学生都能思考，充分挖掘学生的潜能。



学习网站



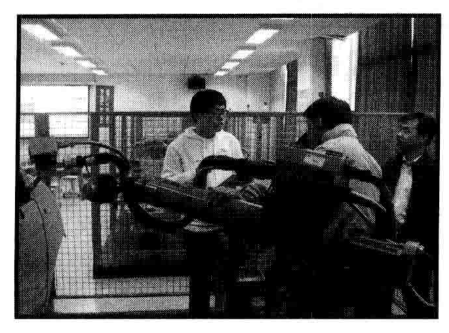
仿真视频



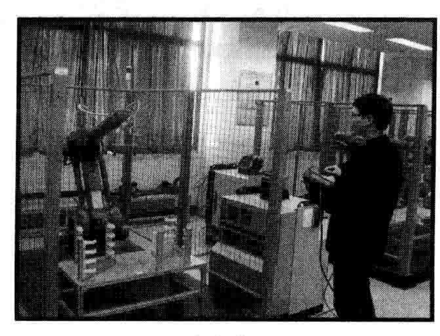
教学课件

创新点三：知识与技能学习相融合，突出技术技能。

高职教育旨在培养高技术技能型人才。本次课根据专业课程教学特点和学生未来的就业岗位的需求，在实际教学过程中不仅使学生学习了专业知识，还在教学中进行了实际技能的训练，引入了生产线的操作工艺流程、工业机器人的安全操作规程、行业规定等，并在学校工业机器人实训室内对学生进行实操训练，提高学生的职业能力，增强就业竞争力（见下图）。



学生学习工艺流程



学生实训

十、教学进程

教学思路 及要求	教　学　内　容	设计意图 表达方式	时间 /min
知识回顾：吸引学生注意力，调动课堂气氛，进入状态	回顾与视频引入（5 min） （1）重定位运动：六点法（图片）。 特别提示：机器人虚拟载重量，不能忘记修改 mass 值，否则报错。 （2）工业机器人的运行方式有哪些？学生回答： ◆ 轴运动 ◆ 线性运动 ◆ 重定位运动	PPT 课件展示： 利用图片展示吸引学生的注意力，帮助学生快速回忆知识点。 提问：通过提问跟学生形成互动，学生回顾知识，活跃课堂气氛	2
任务引领：师生共同了解课程的任务和学习目标	实例——工业机器人搬运汽车玻璃视频。 观察：工业机器人动作方式——移动、抓玻璃、搬运。 引入：本次课程的知识点——机器人运动指令	案例演示法： 对本次课程知识有直观认识。 观察： 机器人动作方式。 讲述： 引出本次课程讲授主题。 板书：一、运动指令	3
	一、运动指令（15 min） 1. 关节运动指令 定义：关节运动是在对路径精度要求不高的情况下，机器人的工具中心点（TCP）从一个位置移动到另一个位置，两个位置之间的路径不一定是直线	讲述：利用 PPT 课件讲述关节运动的轨迹特点、指令格式和各个参数的意义	4

续表

教学思路及要求	教 学 内 容	设计意图表达方式	时间/min

指令学习：掌握关节指令格式，明确参数意义，了解指令应用	关节运动路径
	指令格式：
	MoveJ　目标点位置，速度，转弯区半径，工具坐标/工件坐标
	如：MoveJ　P10，V100，Z50，Tool1/Wobj1
	指令功能：
	关节运动指令要求机器人在运动和操作时，参照工具坐标和工件坐标，以关节运动的方式，按照设定的速度到达目标位置。
	参数意义：
	MoveJ：指令名称，要求机器人以关节转动方式来运动。
	P10：机器人运动轨迹上的目标点。
	V 值：机器人的运行速度，单位是 mm/s。机器人的最大运行速度不超过 5 000 mm/s。
	Z50/Fine：机器人的到达方式有两种，分别是 Z 值（转弯区半径）和 Fine（精确到达）。
	Tool1：机器人运动或操作时参照的工具坐标。坐标原点在法兰盘的中心点。
	Wobj1：机器人运动或操作时参照的工件坐标。坐标原点由用户在开始时设定在工件上，目的是为了便于工件的搬运和安装。（本次课程将用到坐标系统）
	程序段举例：
	PROC GotoPos1（）
	MoveJ P10，V1000，Z50，tool1/Wobj：=Wobj1
	//注释：机器人以 1 000 mm/s 的速度向 P10 点进行关节运动，采用逼近到达方式，转弯区半径是 50 mm，机器人运动分别参照工具坐标 tool1，工件坐标 Wobj1。
	MoveJ P20，V100，Fine，too1/Wobj：=Wobj1
	//注释：机器人以 100 mm/s 的速度向 P20 点进行关节运动，最终精确到达 P20 点。机器人运动分别参照工具坐标 tool1，工件坐标 Wobj1。
	End PROC
	
	工业应用：机器人做大范围运动时使用，而且只考虑起始点位置，中间过程不考虑，如码垛、搬运和分拣等工业生产活动
		提问：根据关节运动指令的文字描述来提问该指令在工业生产中的适用案例（搬运、码垛）。
		
		实训室现场教学：利用工业机器人演示机器人轴运动的指令，学生观察轨迹。
		
		职业习惯培养：注释是程序设计者的良好职业习惯。
		
		板书：
		1. 关节指令 MoveJ
		
		预设情境：转弯区半径 Z 值的意义及机器人的坐标系统。
		
		案例展示：选取案例，学生对指令格式和参数意义进行自主学习。
		
		生产实例分析：引入生产机器人搬运生产实例，分析关节运动指令在工业生产中的应用	

续表

教学思路及要求	教学内容	设计意图表达方式	时间/min

指令学习：掌握直线指令格式，明确参数意义，了解指令的应用	2. 直线运动指令
	定义：线性运动是机器人的 TCP 从起点到终点之间的路径始终保持为直线，一般如焊接、涂胶等应用，对路径要求高的场合使用此指令。
	P10 线性运动路径 P20
	指令格式：
	MoveL 目标点位置，速度，转弯区半径，工具坐标/工件坐标
	如：MoveL P10，V100，Z50，Tool1/Wobj1
	指令功能：
	直线运动指令是要求机器人的工具中心点 TCP（Tool Center Point，一般是第六轴法兰盘的中心点）在空间中以一定的速度沿设定的轨迹始终做直线运动（*X*，*Y*，*Z* 方向均做直线运动），机器人在运动和操作时要参照相应的工具坐标和工件坐标，同时机器人自身运动位置还参照大地坐标等。
	参数意义：
	MoveL：指令名称，要求机器人以直线运动方式来运动。
	对比：
	与关节运动指令对比，讲解各个参数的意义（让学生来回答）。
	
	指令举例：
	PROC GotoPos2（）
	MoveL P10，V100，Z30，tool2/Wobj：=Wobj2
	//注释：机器人以 100 mm/s 的速度向 P10 点进行直线运动，采用逼近到达方式，转弯区半径是 30 mm。机器人运动分别参照工具坐标 tool2，工件坐标 Wobj2。
	MoveL P20，V200，Fine，tool2/Wobj：=Wobj2
	//注释：机器人以 200 mm/s 的速度向 P20 点进行直线运动，最终精确到达 P20 点。机器人运动分别参照工具坐标 tool2，工件坐标 Wobj2。
	End PROC
	工业应用：（可先让学生思考）
	直线运动指令用在精度要求较高且是确定的直线的机器人轨迹运动中。在工业生产中涂胶、弧焊、激光切割等用的直线指令较多
		讲述：利用 PPT 课件讲述线性运动特点、指令格式。
		
		现场教学：利用工业机器人演示机器人直线运动的指令，学生观察轨迹特点。
		
		板书：
		2. 直线运动指令 MoveL
		
		分析：根据实例分析各个参数的意义，对于 *Z* 值/Fine 和坐标系统，继续预设情境。
		
		提问：根据已学习关节运动指令来复述参数意义，并发掘指令适应场景。
		
		生产实例分析：引入实例分析直线运动指令在工业生产中的应用
			3

参数比较：掌握 *Z* 和 Fine 的区别	3. 运动指令中 *Z* 值和 Fine 的区别 举例：Move L P10 V100 Z50 tool1/Wobj1 Move L P20 V100 fine tool1/Wobj1 让学生主动发现其不同，并进行图例讲解	难点破解：启发学生发现程序的不同	3

续表

教学思路 及要求	教 学 内 容	设计意图 表达方式	时间 /min
	P10 50 mm 50 mm 100 mm/s Z值：逼近但不到达 fine：精确到达 当前点 P20 100 mm/s 总结： *Z* 值：不会到达轨迹点。 Fine：可以到达轨迹点。 思考： *Z* 值在工业生产中的意义：有些部件是圆角（如汽车玻璃），在对这些部件进行弧焊或涂胶操作时，利用 *Z* 值可达到效果	演示：通过对两条指令机器人的虚拟轨迹的运行，学生观察后得出结论。 思考： *Z* 值和 fine 的区别？ 实物展示： 展示汽车玻璃，描述 *Z* 值意义。 板书： 3. 参数比较 *Z* 值/Fine	
实例训练： 会选运动指令，熟悉指令的轨迹特点	4. 指令仿真实例演示 观察仿真实例不同指令和参数的轨迹特点，掌握指令的格式和参数的意义，能够根据轨迹不同来选择相应的运动指令 MoveJ *，V300，Fine，MyTool/Wobj MoveJ *，V300，Z100，MyTool/Wobj MoveL *，V300，Fine，MyTool/Wobj MoveL *，V300，Z100，MyTool/Wobj	仿真展示：机器人轨迹虚拟仿真，学生对运动指令的轨迹、指令格式和参数意义进行再巩固	2
练习反馈：根据轨迹选择指令，确定参数	5. 指令参数训练 10 mm P1 P3 200 mm/s 100 mm/s 500 mm/s P2 答案： Move L p1，V200，z10，tool1\Wobj：=wobj1 Move L p2，V100，Fine，tool1\Wobj：=wobj1 Move J p3，V500，Fine，tool1\Wobj：=wobj1	创设情境：学生观察机器人虚拟轨迹，思考如何选用指令并确定参数。 问题牵引：学生主动思考，参与到问题情境中，适时公布答案，满足学生的求知欲	3

续表

教学思路 及要求	教　学　内　容	设计意图 表达方式	时间 /min
示教编程：了解 Task，Module 和 Routine 三者之间的关系	二、示教编程（10 min） 1. RAPID 程序结构 Task（任务），Module（模块）和 Routine（子例程）之间的关系： 任务 系统模块1　系统模块2　程序模块1　程序模块2　…　程序模块n 子例程1　子例程2　子例程　程序进入点　子例程1　子例程2　子例程1　子例程n	讲述：结合 PPT 课件讲述三者之间的关系。 强调：一个 Task 中只有一个 Main 模块，并且作为程序的进入点。 板书： 二、示教编程	2
实例讲解：理解程序的结构	实例： **程序结构：** 模块　主程序　子程序　指令 MODULE MainModule PERS robtarget p1 := [[940.00,-0.55,1450.66],[0.707107,1.49 PROC main() GoToPos1; ENDPROC PROC GoToPos1() MoveL p1, v200, z1, tool0; ENDPROC ENDMODULE 概括： 任务、模块和子程序三者之间的关系：一个任务由若干个模块组成，每个模块包含若干个子程序	案例展示：展示系统中已经存在的程序模块给学生直观印象。 板书： 1. 程序结构	
编程步骤：掌握程序设计步骤，利用示教器建立程序模块	2. RAPID 程序设计方法 仿真演示示教编程的步骤： ABB 概括示教编程的步骤： （1）建立模块。 （2）创建程序（主程序和例程序）。 （3）插入运动指令	讲述：结合 PPT 课件讲述 RAPID 程序设计的基本步骤。 任务驱动：通过一个例程序的建立巩固程序建立步骤。 实例演示：通过实例演示示教编程的步骤。 板书： 2. 编程步骤	2

续表

教学思路及要求	教 学 内 容	设计意图表达方式	时间/min
知识迁移：了解机器人的坐标系统，会选择坐标进行操作	3. 编程坐标选择 分析《保时捷汽车前挡风玻璃安装》视频中，机器人安装过程中汽车玻璃位置和姿态的变化，由机器人工具和工件的定位问题引出机器人的坐标系统。 利用图例介绍机器人的坐标系统，讲解大地坐标、工具坐标和工件坐标的定义方法，演示机器人坐标变换的一般准则：右手螺旋定则。 Tool coordinates　Tool center point　Base coordinates　World coordinates　User coordinates　Object coordinates 分析本次任务中汽车前挡风玻璃从工作台搬运到汽车前挡风位置处坐标系的变化，讲解示教编程中机器人工件坐标系的设定方法。 演示工业机器人搬运并安装汽车前挡风玻璃的虚拟实现	难点破解：视频引入，分析生产实例《保时捷汽车前挡风玻璃安装》。 图例讲解：利用图例讲解机器人的不同坐标系统，介绍各个坐标系统的定义方法。 分析：本次生产任务中机器人采用的坐标系统及变换方法。 演示：机器人安装玻璃的虚拟实例。 板书： 三、机器人坐标系统	6
程序分析：分析程序结构，熟悉程序流程	三、教师做项目分析（5 min） 把本项目示范程序文档在投影屏幕上显示出来，师生共同分析。 主程序 挡风玻璃搬运： MODULE MainModule PROC main() MoveJ p10, v300, z50, tool0; MoveJ p20, v300, z50, tool0; MoveL p30, v100, z5, tool0; MoveL p40, v5, fine, tool0; OpenGriper; MoveL p50, v20, z1, tool0; MoveL p120, v100, z1, tool0; MoveJ p60, v100, z1, tool0; MoveJ p70, v50, z1, tool0; MoveJ p80, v30, fine, tool0; MoveL p90, v[illegible], fine, tool0; CloseGriper; MoveL p100, v20, z1, tool0; MoveL p110, v100, z1, tool0; MoveJ p10, v300, z50, tool0; ENDPROC PROC OpenGriper() Set DO10_1; WaitDI DI10_1, 1; WaitDI DI10_2, 1; WaitTime 1; ENDPROC 开气子程序–抓玻璃 PROC CloseGriper() Reset DO10_1; WaitTime 1; ENDPROC 关气子程序–放玻璃 ENDMODULE 编程思路： ➢ 确定轨迹 ➢ 插入指令 ➢ 编写和调用子程序 ➢ 程序调试 概括示教编程思路，熟悉子程序调用方法	分析法：以任务程序为例师生共同分析。 任务驱动：以小组为单位编任务程序	5

续表

教学思路及要求	教 学 内 容	设计意图表达方式	时间/min
任务训练：各组接受任务，讨论方法，设计轨迹，完成操作	四、小组任务训练（13 min） 组别 / 项目任务描述 一组 A2 → B4 二组 A3 → B2 三组 B4 → A1 四组 B2 → A4 说明：A，B代表货架的名称，数字代表对应货架的层数，轨迹和指令可任意选择。 （1）学生分组研讨，设计机器人轨迹，选择相应的运动指令进行示教编程，共同完成汽车玻璃的搬运，如一组从 A 货架的第一层搬运到 B 货架的第二层。 （2）学生展示任务完成情况并进行自我评价、小组评价，评价表见后。 参考学习网址：http：//www.robotpartner.cn	分组操作：各组根据任务描述，讨论完成任务方法，利用所学的运动指令和示教编程来完成搬运玻璃操作	13
总结提升	五、小结（2 min） 1. 知识点梳理 （1）运动指令的格式及参数意义。 （2）RAPID 程序结构和设计过程。 （3）示教编程的方法和步骤。 2. 能力要求 （1）根据轨迹来选择运动指令。 （2）阅读和分析项目例程序。 （3）对机器人进行示教编程，完成任务。 3. 拓展 实现工业机器人柔性搬运汽车前挡风玻璃并进行安装	总结回顾：师生共同回顾本次课程的知识点和注意事项。 启发引导：提出新的生产需求，引导学生主动思考，寻求解决方案，并能按要求实现新需求。 板书： 四、小结	2

十一、板书设计

工业机器人搬运并安装汽车玻璃

一、工业机器人运动指令

1. 关节运动指令（Move J）：轨迹、参数
2. 直线运动指令（Move L）：轨迹、参数
3. 参数比较：Z 值/Fine

二、示教编程

1. 程序结构

模块

程序

指令

2. 示教编程步骤

建模块→建程序→插指令

三、机器人坐标系统

Tool

Wobj

右手螺旋定则

四、小结

操作
运动轨迹
示教
指令
程序结构
编程

十二、项目评价

评价项目		评 价 说 明	分值	得分
个人	知 识	理解和掌握本次课程的知识点，能够灵活运用所学知识进行进一步的学习（由学生进行自我评价）	10	
	技 能	通过课程学习掌握一定的技能，运用技能和知识完成实训操作任务（由学生自我评价）	20	
小组	工作态度	本组成员是否积极认真学习，主动参与项目实施，组长分配任务能够接受并完成（由各组长进行评价）	15	
	团队配合	本组成员间具有主动配合意识，项目实施过程中能够各负其责，共同讨论制定方案，完成任务（由各组长进行评价）	20	
	问题解决	项目实施过程中遇到问题时能否主动寻找解决问题的方案，是否借助外力的帮助完成项目等（各组进行自我评价）	10	
教师	完成项目	各组能够按照要求完成项目（根据各组项目展示的情况由教师对小组整体进行评价，小组成员得分一样）	15	
	操作规程	项目实施过程中各组是否按照机器人安全操作规程操作，是否符合工艺流程等，没有出现意外安全事故，如机器人碰撞、示教器故障、轨迹干涉等（由教师对小组整体评价）	10	
姓名		组别		得分（总分 100）

十三、教材与参考书

教材：
叶晖，管小清. 工业机器人实操与应用技巧［M］. 北京：机械工业出版社，2010.
参考资料：
［1］吴振彪，王正家. 工业机器人［M］. 武汉：华中科技大学出版社，2006.
［2］蔡自兴. 机器人学基础［M］. 北京：机械工业出版社，2009.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：戴维南定理
- 参赛类别：理工类B组
- 参赛课程：电路分析
- 参赛教师：曲洪权
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、“电路分析”课程简介

“电路分析”是电类专业本科生的一门专业基础课。课程基本内容概括为：1 个中心，2 种分析思路，3 类电路和 4 个基本方法。1 个中心即以分析电路中的主要参量（电流/电压/功率）为中心；2 种分析思路即基于基尔霍夫定律的网络方程和针对线性电路的网络等效变换；3 类电路是电阻性电路、动态电路和正弦稳态电路；4 个基本方法即网孔分析法、节点分析法、叠加定理和戴维南定理。

通过本门课的学习，使学生做到熟练掌握电路模型、基本电路元件、电路结构及等效变换；掌握电路分析的基本方法；熟练掌握动态电路中微分方程的建立，时域分析的原理和方法；熟练掌握正弦稳态电路的相量分析法；初步掌握三相电路、磁耦合电路和选频电路的分析方法，为后续“模拟电子技术”“信号与系统”“数字电子技术”“电力电子技术”等课程的学习奠定理论基础。

二、单元教学任务

本单元教学是电路分析 4 个基本方法之一（戴维南方法)。前面已经学习了网孔分析、节点分析、叠加定理的方法。戴维南方法和前面 3 种方法有着很大的区别，对电路网络的研究角度发生了重大变化，即根据某些研究问题的需要，对于电路中的一部分网络重点关注其端口的外部特性，而不再是其内部组成。本单元主要教学任务包括：

（1）戴维南定理的内容和应用；

（2）如何应用戴维南定理将复杂含源线性一端口等效为一个理想电压源和一个电阻串联；

（3）诺顿定理的内容和应用；

（4）如何应用诺顿定理将复杂含源线性一端口等效为一个理想电流源和一个电阻并联。

特别说明：由于时间限制，在规定的 20 min 教学演示中部分知识点将被压缩讲授，以保证戴维南定理授课内容的完整性。

三、单元目标

1. 知识目标

（1）理解含源线性一端口和一端口的概念；

（2）理解戴维南定理、诺顿定理的内涵及其实质；

（3）掌握无源线性一端口网络的等效电阻、含源线性一端口电路开路电压、短路电流的计算方法。

2. 技能目标

（1）能应用戴维南定理分析、计算较为复杂的电路；

（2）能应用诺顿定理分析、计算较为复杂的电路；

（3）能应用戴维南、诺顿定理分析结构未知的电路。

3. 思维目标

（1）培养学生的工程素质，培养学生创新意识和有目的应用科学的意识；

（2）培养学生的能力素质，培养学生实践的能力和举一反三、触类旁通的能力；

（3）培养学生的知识素质，教授学生系统分析方面的知识和跨学科运用理论的知识。

四、单元难点与学生分析

1. 使用叠加定理推演戴维南定理是本节教学的难点

与其他工程课程教学过程相比，电路课教学过程有其独特的优势和劣势。个人一直总结学生学习电路课程的有利和不利因素：有利因素是模型精确严谨和理论结构体系完整；不利因素是电流和电压等变量的

感知一般不够直观。针对学生学习电路课程可能遇到的这些难点，个人在教学中大量采用其他学科或生活中的直观的实例来诠释电路理论的含义和使用方法，同时潜移默化教授学生跨学科运用理论的知识，培养学生举一反三、触类旁通的能力。

戴维南定理的核心是计算一般性网络的端口特性，如何使用叠加定理推导一般性线性电路网络的端口特性是本节教学的难点。本人借喻多种水果榨汁的生活实例来诠释叠加定理的使用方法，同时将叠加定理应用到直观的生活实例中，培养学生掌握科学应用的知识、创新意识和探究客观规律本质的能力。

2. 从关注电路内部结构到关注端口外特性的转变是本节教学的难点

戴维南提供了一种新的分析电路方法。前面讲过的 3 种方法（网孔法、节点法和叠加法）都是从电路的内部组成结构出发，而戴维南定理是以端口的外部特性为出发点，在思考角度和解决方法上是一个显著的转变，学生不容易快速适应。

本人在教学中从多个角度引导学生从关注内部结构向关注端口外特性转移：借助电路作业实例，指出本节关注核心问题是分解后的网络端口外特性；通过提出“电路中一部分结构未知，电路如何分析”的问题，引导学生关注端口外特性分析方法；设计购买电阻小故事，用“电阻等价”的概念故意扰乱“电阻等效”的概念，突出强化两个网络等效的本质是端口外特性相同。培养学生掌握科学应用的知识，掌握系统分析的知识。

五、单元重点及策划

1. 戴维南定理意义

戴维南定理要解决的问题：根据端口特性等效复杂或结构未知网络。

分 3 步推进，紧紧抓住学生的注意力。首先从 3 个结构相同、部分参数不同的电路作业实例入手，引导学生寻求简单解决问题的方法，然后顺势推进，提出结构未知网络的等效问题，最后将个别问题一般化，层层提高定理的重要意义，制造悬念，吸引学生高度注意。

2. 戴维南定理使用

戴维南定理主要用于开路电压、等效电阻和短路电流的计算。

精选 3 道典型例题。第一道例题针对多源网络的戴维南等效电路器件参数计算，第二道例题针对含有受控源网络的戴维南等效电路器件参数计算，第三道例题针对诺顿等效电路器件参数计算。

3. 戴维南定理提高

戴维南定理提高包括两部分：深挖本质和推广应用

戴维南定理的本质是“含源线性端口数学特性及其物理重构”，反映的是关于含源线性网络外部响应特性的最本质自然规律。它能够对任意含源线性网络给出一个理性认知图景。该网络不仅仅局限于电路网络。这种理解更加升华了戴维南定理的重要性。这是一个非常通用的定理，能适用于多个领域内多种类型的网络，而且不管网络怎样，它总是能提供同一形式的等效网络。

推广应用：根据定理的本质将定理推广到载人航天工程领域应用，拓展视野，引发思考。航天工程是科技的前沿，是举国关注的焦点。通过戴维南定理在太空站仿真系统的应用，激发学生的学习兴趣，培养学生的创新意识，有目的地应用科学知识的意识，跨学科使用知识，探究客观规律本质的能力，举一反三、触类旁通的能力。

六、创新点

1. 采用以问题驱动为核心的启发式教学法

教师的角色从“讲授”者转化为“导学”者，采用如图 1 所示的以问题驱动为核心的启发式教学模式，逐渐建立学生的兴趣点，并牢牢吸引学生的注意力。例如，在讲授戴维南定理时，首先从找不同游戏入手，先精心设计了 3 个问题，逐渐地引出戴维南定理，又设计了 1 个问题，把戴维南定理的实质表述清楚，之后借助 5 个问题讲引出戴维南定理中参数计算这一知识点，最后设计了一个应用假设疑问，将戴维南定理

推广应用到非电路的其他领域。从头到尾遵循了遇到问题→探索解决问题的方法→得到答案→深刻思考知识内涵和应用的引导思路。

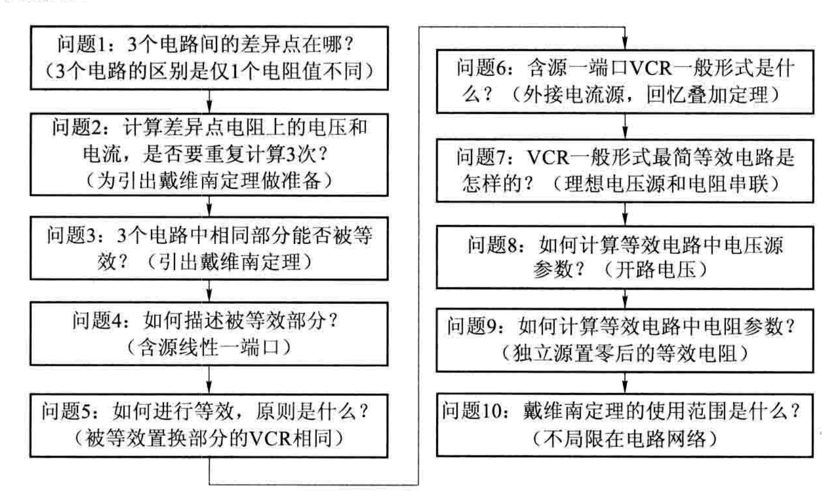


图 1　以问题驱动为核心的启发式教学模式

2. 采用以实例驱动为核心比喻教学法

利用简单易懂的生活实例来诠释复杂晦涩的知识点，结合幽默语言，锁住学生注意力，提高学生的认知效率。

在工科教学中设计恰当的生活实例，非常有助于增强学生的学习兴趣，加深他们对知识的理解与记忆。因此，在引导使用叠加原理时，借助了一个生活实例——水果榨汁机——来生动形象地说明叠加原理本质思想。用苹果、梨和桃分别代表电路中 3 类激励源，用榨汁机代表电路网络，用一种水果榨的汁代表单个激励源作用产生的响应，用多种混合水果榨的汁代表多个激励源共同作用产生的响应叠加。通过对比，使叠加的思想变得非常鲜活，易于学生理解与接受（见图 2）。

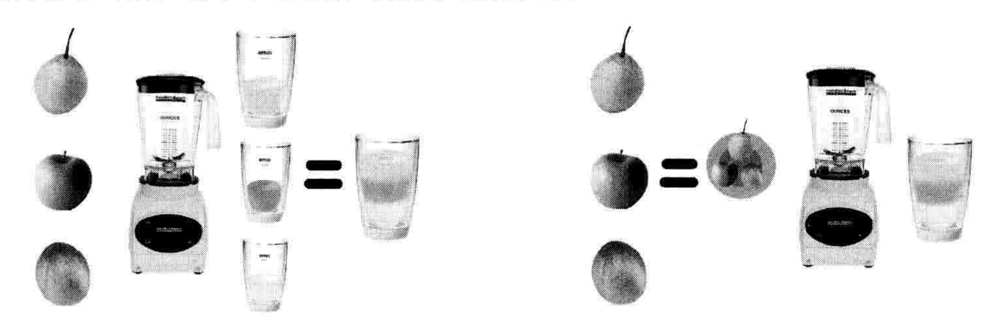


图 2　榨汁机诠释叠加定理

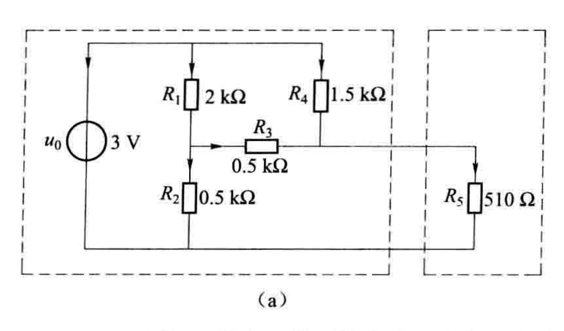
3. 采用以应用扩展为核心的案例教学法

以培养学生“创新和实践”能力为目标，将自己的科研工作中的案例引入课堂，将戴维南等效定理应用于载人航天器环控系统供气网络特性分析中，吸引学生的注意力。目的是希望引导学生探询不同工程学科的共性，在科学实践中创造性地使用科学。戴维南定理是一个非常通用的定理。它能适用于广阔范围内多种类型的网络，而且不管网络属性如何，总能提供同一形式的等效网络。

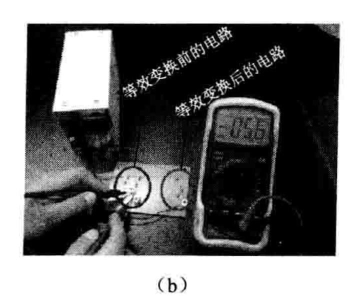
4. 采用以学生操作为核心的互动教学法

以培养学生“实践能力”和“严谨的科学作风”为目标，使用自制电路教具验证戴维南等效定理，强化学生对知识点的理解，增强课堂教学效果。

教具电路板是依据课堂开篇的问题引入使用的电路制成的，如图 3 所示。教具电路板上同时给出两个电路：等效前和等效后电路。教具演示和学生互动相结合，首先请两个学生自己测试并将结果写在黑板上，之后再换一次外接电阻，再请学生测量记录。得到 4 个数，两两相等，验证这两个电路的确等效，从而借助实际教具操作验证了戴维南定理。



（a）



（b）

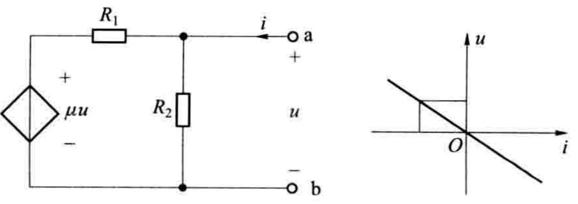
图 3　课程开始时给出电路的实际电路戴维南定理演示验证

（a）电路原理；（b）自制教具演示

七、进程设计

教师调控 学生互动	教　学　内　容	教学意图
提问：3 个电路哪里不同？ 提问：这样的 3 道作业题，如何处理？	1. 戴维南定理要解决的问题 3个电路找不同 → 只要端口VCR或等效电路 → 联立解方程曲线相交法 → 被等效电路含源 → 黑箱白箱 → 不含源电路的等效 （1）3 个电路要做 3 遍。 课堂开篇，设计一个“找不同”的游戏。寻找下图中 3 个电路的差异点。发现 3 个电路中大部分是相同的，只差一个电阻值。只要求解算 R_5 支路的电流电压，单独任何 1 个电路可以采用节点法计算。	介绍问题的背景，用问题激发学生的学习兴趣。 用具体实例电路引入话题，引起学生高度注意 3 个图的相同和不同，引导学生关注电路端口特性，关注等效需求

续表

教师调控 学生互动	教 学 内 容	教学意图
为了求解 R_5 支路的电流电压，需要什么？ 关键问题：能否找到端口 VCR 或简单等效电路？板书：端口特性 VCR 提问：如果电路一部分结构不知道，如何处理？ 提问：什么是等效？ 情景设计：买电阻，等价不是等效	（2）采用分解方法。 把左边的复杂网络看作一个整体（一端口）。 启示：只需要左边复杂网络的 VCR 或一个简单的等效电路。 $\begin{cases} u = Ri \\ u = f(i) \end{cases}$ （3）被等效的电路含源（白箱，黑箱）。 需要含源线性一端口网络等效电路和 VCR 的普遍适用形式：① 复杂网络（白箱）；② 内部情况不明网络（黑箱）。 （4）全电阻网络等效（复习，以电阻串联为例）。 借用相声中违反常规“抖包袱”的方法，进一步说明电路等效。去市场买 3 个 1 欧姆电阻，给 1 个 3 欧姆电阻的钱行不行？3 电阻加起来 3 欧姆，就给 1 个 3 欧姆价格的钱？故意用“等价”混淆“等效”。等效是端口特性 VCR 相等，指的是物理里面的欧姆定律，而不是价格等效。买电阻看的是价格特征，因为卖电阻的关注的是价格等效与否。 （5）电阻＋受控源网络的等效置换（复习，一句话概括）。  （6）电阻+受控源＋独立源的等效（回到主题）	提出“结构未知电路”问题，启发学生思考，为后面的内容做铺垫。 利用学过的知识，进行分析比较，一边复习，一边总结

续表

教师调控 学生互动	教 学 内 容	教学意图
问题：获取端口VCR的方法是什么？	2. 叠加法得到戴维南定理 寻找定理的逻辑路线图，核心是叠加定理的应用，应用叠加定理写出VCR后，其他知识前面已经学过，或者准备充分，这里要一气呵成，流畅是关键。 外加电流源 → 引入叠加法 → 端口VCR → 置换电路 → 开路电压 → 等效电阻1 → 等效电阻2 → 完整表述 （1）外加电流源。 VCR和外界电路无关，先选电流源，假设电流已知，求电压。	采用设问的形式，引导学生和教师一起进行推导，集中学生的注意力，增强推导的可理解性，提升学生学习的主动性。
问题：含有多个源的电路采用什么方法最合适？ 板书：画出一个一端口电路。PPT翻页后，保留板书中的核心内容。	（2）引入叠加法。 等效VCR解析表达式，叠加方法可使多个激励的电路求解简化（见教学创新点图2），把源分为3类，分别单独作用。 网络内部电压源（梨）单独作用产生$\sum_m \alpha_m U_m$（梨汁）。 网络内部电流源（苹果）单独作用产生$\sum_n \beta_n I_n$（苹果汁）。 外加电流源（桃）单独作用产生$-R_{eq}i$（桃汁）。 同时作用结果（各种汁混合在一起）就是端口电压。 $$u=\sum_m \alpha_m U_m+\sum_n \beta_n I_n-R_{eq}i,\quad u=U_{oc}-R_{eq}i$$ 含源线性一端口的VCR曲线：	采用比喻教学法，用鲜活的生活实例来吸引学生的注意力，深入浅出讲解叠加法的使用。
问题：解析式对应的VCR曲线是什么形状？	（3）等效VCR的等效电路组成。 等效电路的组成结构为：	提问，让学生回忆以前讲过的内容。以提问的形式进行复习，抓住学生的注意力

续表

教师调控 学生互动	教学内容	教学意图
板书：VCR 曲线图 问题：什么样的基本电路具有这样的 VCR 特性？ 板书：等效电路图 问题：开路电压如何计算？ 板书：开路电压 U_{oc} 问题：等效电阻如何计算？ 板书：等效电阻 R_{eq} 问题：网络内部结构未知时，等效电阻如何计算？ 板书：R_{eq} 公式	（4）计算开路电压。 （5）计算等效电阻的第一种方法（白箱）。 计算等效电阻（独立源置零）。 （6）计算等效电阻的第二种方法（黑箱）。 计算等效电阻（$R_{eq}=U_{oc}/I_{sc}$） （7）戴维南定理完整表述。 含源线性端口网络可等效为电压源串联电阻支路，电压源的电压等于该网络的 U_{oc}，串联电阻等于该网络所有独立源置零时所得到的等效电阻 R_{eq}，也可以通过 U_{oc}/I_{sc} 计算来得到	
呼应：提示同学，方法推导出来了，问题该解决了，作业该采用新方法了	3. 开篇电路等效 掌握了上述戴维南定理后可以回头再重温一下开篇的电路等效问题，计算出等效电路。	引导学生用实验验证理论结果，培养学生掌握理论和实践相互验证的科学研究方法，掌握完整的科学研究过程

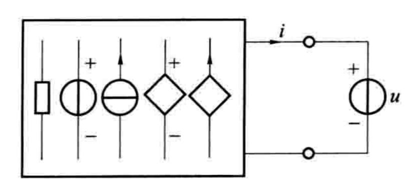
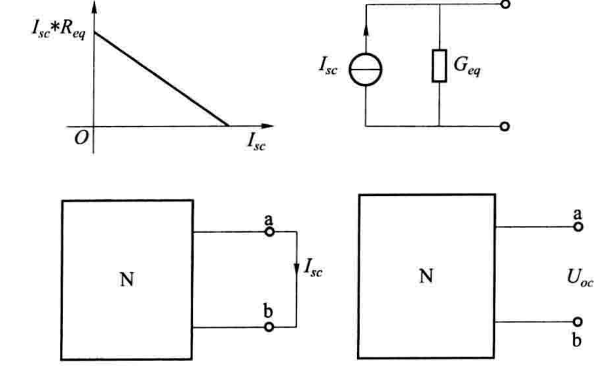
续表

教师调控 学生互动	教　学　内　容	教学意图
使用教具：通过两位同学参加教具测量结果，演示开篇作业的等效电路和原电路等效。 学生板书：参与互动学生板书测试结果	4. 教具演示及验证戴维南定理 等效变换前的电路 等效变换后的电路 依据开篇的电路示例，在制作的教具电路板上让学生记录测试结果，验证戴维南定理。教具电路板上同时给出两个电路：一个是等效前的电路；另一个是等效后的电路。指定两个学生出来帮忙读数，写黑板上，更换一次外接电阻，得到 4 个数，两两相等，验证这两个电路的确等效	培养学生理论和实际相结合的严谨的科学作风
头脑风暴：层次推进	5. 戴维南定理应用 下一节　最大功率传输定理 下一章　一阶电路时域分析 下一门课　数字电子技术 其他领域　流体系统网络 戴维南定理在“电路分析”课程中占有非常重要的地位。它是下一节“最大功率传输定理”和下一章“一阶电路时域分析”的基础，同时它还是后续课程“数字电子技术”的主要知识应用点。另外，它还可以应用于其他领域的网络特性分析。 （1）下一节“最大功率传输”知识点应用。 N　R_L　R_{eq}　+　U_{oc}　−　R_L 含源线性一端口，连接的负载电阻不同，传输给负载的功率不同，在什么条件下，负载获得最大功率呢？单口网络可以用戴维南定理化简。 （2）下一章“一阶电路时域分析”知识点应用。 N　C　R_{eq}　+　U_{oc}　−　C 典型电路是单口网络和动态元件连接，分解为两个部分，单口网络用戴维南定理化简。 （3）下一门课“数字电子技术”的知识点应用。 下图是典型的三极管反向器。 R_3　v_0　R_1　+　V_{CC}　−　+　V_{BB}　−　R_2　−　V_{EE}　+ R_3　v_0　R_{eq}　+　V_{CC}　−　+　V_{OC}　− 三极管反向器	展示戴维南定理的普适性应用方法，培养学生探究客观规律本质的能力，培养学生举一反三、触类旁通的能力。 戴维南定理是本课程的基础工具。 戴维南定理是本课程的基础工具。 戴维南定理是电子学的常用工具

续表

教师调控 学生互动	教 学 内 容	教学意图
关键问题：戴维南定理只能在电子电路系统中应用吗？可以推广应用到其他领域吗？	和三极管基极连接的电路是一个含源一端口，将电路分解为两个部分，这个含源一端口可以用戴维南定理等效。 （4）其他领域的应用。 戴维南的本质：线性含源网络的端口特性重构和等效，不是电路学科特有的。 几何：平面斜线等效为水平线和过原点直线叠加。 解析式：乘加混合运算等效为乘性和加性两个部分的叠加。 物理基本模型：多源多阻混合网络等效为一源和一阻叠加。 $y=-kx+b$ $y=b$ $y=-kx$ 载人航天器环控系统气体网络非常复杂，由冷凝器、风机、阀门、实验舱和管网组成。研究表明，管网压力、流量是线性关系，所以在研究冷凝器的工作性能时，可以把复杂管网用戴维南定理简化，提高了效率。 载人航天器环控系统气体网络	这里既是课堂内容的转折点，也是课堂内容的升华。 通过表述戴维南数学物理学基本原理，激发学生对科学和工程的兴趣。 拓展视野，引发思考：航天工程是科技的前沿，是举国关注的焦点，通过戴维南定理在太空站仿真系统的应用，激发学生的学习兴趣。 延伸课堂内容，通过举例，给学生更广阔的思考空间，体会戴维南定理是普适性的基本规律

续表

<table>
<tr><th>教师调控
学生互动</th><th>教 学 内 容</th><th>教学意图</th></tr>
<tr><td></td><td>分解的气体网络　　等效的气体网络</td><td></td></tr>
<tr><td>终篇提问：戴维南的使用范围是什么？如果是非线性端口特性，怎么办？</td><td>6. 戴维南定理小结
能力：网络端口特性重构（一源一组串联）。
思想：整体上给出研究对象的概括性抽象的方法（智慧的方法）。
电路之外：自然界的普遍规律，可用于等效任何线性含源网络（电路中的许多其他规律也是如此，常常可以用于其他领域，这也是电路理论的可爱之处）。
最后，戴维南定理不是万能的，仅限于线性系统。非线性系统如何处理？至今为止，还没有一般化的方法，留给学生们去解决</td><td>延伸课堂内容，介绍更前沿的研究，供学有余力的学生拓展知识面</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上为 20 min 教学演示内容，在日常教学中大约占 30 min 时间，为了内容的完整性，进行了压缩。以下为后面 20 min 的教学内容</td></tr>
<tr><td>关于戴维南定理的多个疑问：
（1）为何外接电流源？
（2）含源一端口只有电压源电阻串联一种等效形式吗？</td><td>7. 诺顿定理
（1）诺顿定理的推演过程。

采用叠加定理，计算得到端口 VCR。
$$i=\sum_m \alpha_m U_m+\sum_n \beta_n I_n-G_{eq}u \quad i=I_{sc}-G_{eq}u$$

计算短路电流和等效电导方法（$G_{eq}=I_{sc}/U_{oc}$）
（2）诺顿定理的完整表述
含源线性端口网络可等效为电流源串联电导支路，电流源的电流等于该网络的 I_{sc}，并联电导等于该网络所有独立源置零时所得到的等效电导 G_{eq}，也可以通过 I_{sc}/U_{oc} 计算来得到</td><td>举一反三，由戴维南定理想到诺顿定理</td></tr>
</table>

续表

教师调控 学生互动	教 学 内 容	教学意图
全部使用板书，以学生为主，教师引导 全部使用板书，以学生为主，教师引导	8. 例题 （1）例题 1。 求图所示含源单口网络的 VCR。 观察本题特点，网络含有 2 个源。多源问题采用叠加定理可以使问题简单化。 解答： ① 计算电流源单独作用时的开路电压。 $i'_o = i_s \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$；$u' = R_3 i'_o = i_s \frac{R_1 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$ ② 计算电压源单独作用时的开路电压。 $u''_{oc} = u_s \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$ $u_{oc} = u'_{oc} + u''_{oc} + \frac{(R_1 + R_3) + (R_1 + R_2)u_s}{R_1 + R_2 + R_3}$ ③ 计算等效电阻。 $R_{ab} = \frac{(R_1 + R_2)R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$ （2）例题 2。 用诺顿定理求流过 4Ω 电阻的电流。	加强对多源网络的分析方法的理解，加强对叠加思想的理解

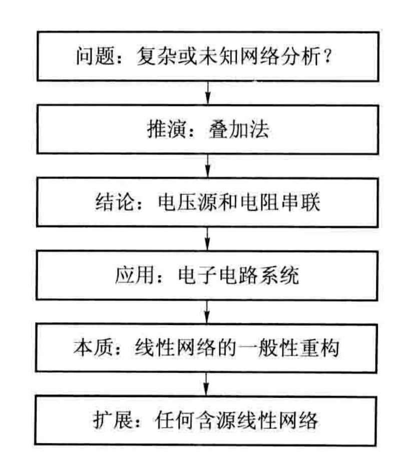
续表

教师调控 学生互动	教 学 内 容	教学意图
	a 10 Ω 4 Ω 2 Ω 24 V b 12 V 本题主要练习基本的诺顿等效电路计算方法，注意电导和电阻的关系，电导使用相对较少。 解：计算短路电流，直接利用节点的 KCL 关系。 $$I_{sc}=\left(\frac{12}{2}+\frac{36}{10}\right)\text{A}=(6+3.6)\text{ A}=9.6\text{ A}$$ a 10 Ω 2 Ω 24 V I_{sc} 12 V 计算开路电导，两个电阻并联，注意电导和电阻的关系。 $$G_{ab}=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{10}\right)\text{S}=\frac{6}{10}\text{ S}；\ R_o=1.67\ \Omega=\frac{1}{G_{ab}}$$ a 10 Ω G_{ab} 2 Ω 诺顿等效电路，计算电流。 $$i=\left(9.6\times\frac{1.67}{4+1.67}\right)\text{A}=2.83\text{ A}$$ 4 Ω 9.6 A 16.7 Ω	加强对诺顿定理的短路电流和等效电导计算方法的理解。
全部使用板书，以学生为主，教师引导	（3）例题 3。 求图所示电路的戴维南等效电路。 0.5i i a 1 kΩ 1 kΩ 10 V b 这个例题中含有受控源，重点讲解含受控源端口的等效方法。由于戴维南等效定理是采用叠加定理得到的，所以对受控源的处理和叠加定理时相同，主要注意两个方面：① 在计算单个源的响应或计算等效电阻时，置零独立源时，不能置零受控源，把受控源当作电阻对待；② 如果外电路中含有控制量在被	含有受控源电路的戴维南定理使用方法

续表

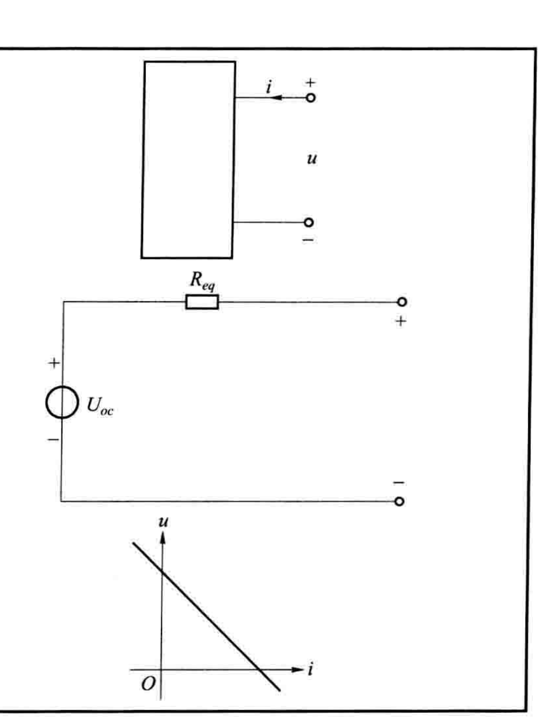
教师调控 学生互动	教 学 内 容	教学意图
	等效网络中的受控源，那么等效后受控量支路消失，无法考虑这一受控源作用。因此，外电路不能含有这样的受控源，也就是内外网络之间不能有耦合。 解： ① 首先计算开路电压：$u_{oc}=u_{ab}=10\ \text{V}$ ② 计算短路电流。首先进行等效变换，并联受控源变换为串联受控源。 0.5i　1 kΩ　1 kΩ　a　10 V　I_{sc}　b 利用 KVL 计算： $-10+2\,000i_{sc}-500i_{sc}=0$，$1\,500i_{sc}=10$ $i_{sc}=\dfrac{1}{150}\ \text{A}$，$R_o=\dfrac{u_{oc}}{i_{sc}}=1\,500\ \Omega$	
	9. 诺顿定理小结 诺顿定理和戴维南定理是一对对偶定理，某些元素之间的关系可以通过对偶元素互相转换，电路中某一关系和结论的成立，等于它对偶电路中的关系和结论也成立。可以利用这一点来记忆公式，做推断。 戴维南定理和诺顿定理正好是一对对偶关系，可以比对学习。 根据课程演示需要，总结提前到“6. 戴维南定理小结”；如果是 50 min 课堂，小结的位置应该在这里。 作业：P109　4-11 4-12	

八、导学流程



九、板书设计

4.3 戴维南定理
1. 等效
2. 定理导出
3. 定理应用
4. 小结
5. 诺顿定理
6. 例题练习
7. 总结
等效：VCR Voltage Currency Rule
含源一端口：电阻＋受控源＋独立源
U_{oc}：开路电压
R_{eq}：等效电阻
I_{sc}：短路电流



北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：青光眼的概述及临床诊断
- 参赛类别：理工类 B 组
- 参赛课程：青光眼
- 参赛教师：李哲清
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、教学目的

1. 知识点

（1）掌握青光眼的概念；急性闭角型青光眼的临床表现、体征和治疗原则；

（2）熟悉开角型青光眼的临床特点；

（3）了解青光眼的分类；青光眼发病原因及早期诊断。

2. 能力培养

（1）青光眼为一组疾病，本次课程从归纳青光眼各型的共性入手，在此基础上展开各型青光眼的典型特征，引导学生学会总结归纳的解决问题的方法，学会“纵向”与“横向”综合分析的逻辑思维方法，也利于学生系统地记忆重要的知识点。

（2）课程以病例导入的方式引出授课主题，从简到繁、逐步深入，引导学生体验从诊断、鉴别诊断到治疗的完整思维过程，启发学生摆脱“机械性记忆”的习惯，养成“循理渐进”的思考式学习方法。

（3）培养学生应用“类比”法理解抽象内容的能力。

（4）帮助学生树立“以病人为中心”的服务理念，使其正确运用青光眼的治疗原则和急救处理原则。

二、教学意义

青光眼是临床常见的致盲性眼病，目前是全球第二位致盲性眼病，也是眼科的急症之一，因此也是从事各科室临床工作的医务人员都必须了解和掌握的基础疾病。尤其是部分青光眼患者发病急，可在数天内，甚至在数小时内其视力迅速下降，还有部分患者因毫无症状而在不知不觉中逐渐失明，患者病程一旦进入晚期导致失明，现有的医疗技术还无法将其逆转和恢复。因此，如何正确认识青光眼，患了青光眼又该如何进行治疗，才能达到更好地为患者保护视神经从而降低致盲率的目的就尤为重要了。

通过本课程的学习，使学生们能够正确掌握常见类型青光眼的诊断治疗知识，从而提高其对青光眼早期诊断、正确诊断的重视程度；同时教育学生要有高度的责任心，从患者心理和生理的需求出发，采取积极有效的治疗措施为患者最大限度地保护视神经，防止致盲的发生，从而培养学生们更加完备的临床能力和更加完善的医德意识。

三、教学内容

第十一章　青光眼为2学时的课程，共五节内容，在本学时50分钟内讲授第一节内容和第二节中的一部分内容。

第一节　概述（主要讲青光眼的共性）

（一）青光眼的定义

（二）青光眼的发病情况

（三）青光眼的发病原因

（四）青光眼的发病机制

（五）青光眼的临床诊断

第二节　原发性青光眼（主要讲各型青光眼的特征）

（一）原发性闭角型青光眼

四、教学重点

（1）青光眼的概念及发病机制。

（2）急性闭角型青光眼的临床表现及治疗原则。

五、教学难点分析与对策

难点：青光眼的发病机制。

分析：青光眼的发病机制与青光眼的临床表现、疾病的诊断与治疗都有着密不可分的联系，因此，理解其发病机制，是学好青光眼这一课的基础和关键。但青光眼的发病机制涉及眼球的解剖、房水的循环、神经的传导，还涉及病理性眼压增高和视神经损害的病理生理变化过程。眼球虽小，但局部解剖层次细腻、名称众多，互相关联，复杂而不易记忆，故谓之难点。

对策：首先，利用图谱和互动式教学法复习眼球的解剖和正常房水循环的三个途径，用类比法（以自来水龙头比作房水的来源，以水盆比作后房，以下水管路比作房水循环的通路，以蓄水池比作上巩膜静脉的压力）形象地讲解房水的来源、通道和去路。再以递进式 PPT 演示法显示并重点强调出在房水循环中与眼压高低密切相关的三个因素，继以因果分析的方法启发学生自己从发病的机制联想出可能的结果（即临床表现），从而加深学生对发病机制的理解和记忆，帮助学生学会利用基础知识联系临床实际的逻辑思维方法。

六、教学形式

（1）教学方法：以班级授课法为主，将问题导入→以启发式、互动式引发思考→案例分析法贯穿始终，共同分析→构建知识平台，建立临床诊断的逻辑思维方法。

（2）教学手段：采用以 PPT 课件为主、板书为辅的形式。利用演绎法、归纳法将各主要知识点总结绘制成图谱、表格，以动态的、递进式演示的 PPT 课件增加视觉的效果，以少量的板书进一步突出重点，从而达到方便理解和记忆，并强化记忆的目的。

七、学科新进展

青光眼治疗的新进展。

青光眼传统的治疗原则一是降低眼压，二是抗青光眼的手术治疗。但青光眼是一组以视神经进行性死亡为特征，最终导致失明，而一旦失明即不可逆的致盲性眼病。为此，目前在传统治疗原则的基础上，临床更注重加强对视神经的保护性治疗（如中和神经细胞凋亡激发因素、补充神经细胞营养因子、基因治疗等），以控制视神经细胞的凋亡，达到保护视神经降低致盲率的目的。

八、教学安排（见下表，★为本次参赛的内容）

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
引言	★ 开场先介绍本章内容的提要，及本章内容要求掌握的重点内容，并说明本节课程的主要内容，以利学生们掌握教学的进程和重点讲授的内容。 第十一章 青光眼 2学时 P152 第一节 概述 第二节 原发性青光眼 第三节 高眼压症 第四节 继发性青光眼 第五节 先天性或发育性青光眼 02		0.5

续表

教学目的	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
课程导入	★ 第一节　概述 以 3D 热门电影的海报播放开始，看 3D 电影带来娱乐风暴的同时，我们的眼睛经历着怎样的考验？ 第一节　概述　P152　03 第一节　概述　P152 案例分析 倪××，女，41岁 突发右眼胀痛、视物模糊 伴同侧头痛、恶心及呕吐1天 昨日连续观看3D电影约3小时后出现上述症状，故回家休息。今日晨起症状加重难忍，并视物如彩虹状，遂来院急诊。既往有两次类似症状发生。 与看3D电影有关系吗？ 3D电影还能不能看呢？ 看3D电影应该注意什么？ Why How 04	首先图片演示： 从青年学生感兴趣的、就发生在身边的小事入手，引发学生对本节内容学习的兴趣和思考。 从 3D 电影引发出一例病例分析，以病例导入本节课的主题，带给学生感性的认识，并提出问题：这位患者得的是什么病？她的病与看 3D 电影有关系吗？3D 电影还能不能看呢？再看 3D 电影时我们应该注意什么？进一步引发学生们的思考，让学生们带着这些问题仔细听下面的讲授	1.5
重点掌握青光眼的定义	★ 第一节　概述→（一）定义 青光眼是“一组”疾病，而不是“一种”疾病；所以它们就有一些“共同特征”，这就是“视神经萎缩”和“视野缺损”，而病理性眼压增高是青光眼的最主要的危险因素。 青光眼 glaucoma (一)定义 是一组以视神经萎缩和视野缺损为共同特征的疾病 病理性眼压增高 主要危险因素	定义属于概念性内容，应重点解析。以下划线或方框突出显示需强调的关键词，以指示箭头按先后顺序，边演示边讲解“共同特征”与“危险因素”的因果关系。以特殊标识突出显示青光眼的定义和英文单词 glaucoma 都是要求掌握的重点内容	1.0
了解青光眼的发病情况	★ 第一节　概述→（二）发病情况 青光眼各年龄段都可发病，但年龄越大发病率越高；性别上没有明显的差异，女性略多于男性；从季节上看：冬季是发病的高峰。	简单介绍青光眼的一般发病情况，重点强调青光眼是全球第 2 位致盲性眼病，是一种严重影响人类生存质量的常见病，从而使学生们认识到学习青光眼这节课的重要性和预防青光眼的重要性	0.5

续表

教学目的	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
了解青光眼的发病原因	(二)发病情况 年龄：年龄越大发病率越高 性别：女性略多于男性 季节：冬季是发病的高峰 全球第2位致盲性眼病 常见病 ★ 第一节 概述→（三）病因（诱发因素） 青光眼的病因目前还不十分清楚，可以由先天性的因素引起，也可由眼部的疾病或某些全身性病变引起，还可由不良的生活习惯或用药不当引起。正是这些因素，诱发了眼压的升高，从而导致了青光眼。 第一节 概述 P152 (三)病因 1.解剖因素：前房浅 房角窄 小眼球等 2.遗传因素：有家族史者发病率增高6倍 3.眼部疾病：屈光不正 晶体 玻璃体 视网膜 4.不良生活习惯：长时间在暗环境工作学习或娱乐 情绪激动等 5.全身疾病：心脑血管 糖尿病 甲状腺疾病等 6.用药不当：阿托品 麻黄素 扩血管药 激素等 诱发因素→眼压升高 08	在讲解诱发因素中，重点强调，除了前两条人们不易掌控外，其他的诱发因素都是可以预防的，尤其是不良的生活习惯。同时使学生们明白针对诱发因素可更好地做好青光眼的预防工作。 启发学生联想开场导入的病例，回答所留的三个问题：她的病与看3D电影有关系吗？3D电影还能不能看呢？再看3D电影时我们应该注意什么？	1.0
掌握青光眼的发病机制（此为本课的重点内容之一，也是本课的难点）	★ 第一节　概述→（四）发病机制→1. 眼压升高 （1）眼压（Intraocular pressure）的定义：眼球内容物作用于眼球壁的压力。（复习眼球的解剖结构图） (四)发病机制 1 眼压升高 P152 (1)眼压的定义 眼球内容物作用于眼球壁的压力 Intraocular pressure 眼球壁：外 纤维膜 角膜 巩膜；中 葡萄膜 血管 虹膜 睫状体 脉络膜；内 视网膜 视神经 瞳孔 眼球内容物：前房 后房 房水 0.15～0.3ml 晶状体 玻璃体 眼压 正常范围 10～21mmHg 个体差异较大 眼球的结构图 10	通过有效的版面设计，使学生容易理解和记忆眼球内容物与眼球壁的关系，从而加深对眼压定义的理解。 在讲解正常眼压时，着重强调眼压的个体间差异较大，并插入板书，以横截粉笔重书“个体”二字，以提示学生在诊断疾病时要高度重视“个体”的差异，并比较眼球各内容物对眼压的影响，引出下一个要讲的问题	2.5
	★ 第一节　概述→（四）发病机制→1.眼压升高 （2）房水循环（aqueous humor）：房水循环有三条途径 ① 后房的房水→瞳孔→前房→小梁网→Schlemm管→汇入上巩膜静脉；（此为最主要的途径） ② 后房的房水→睫状带通过葡萄膜巩膜的引流作用；	在复习眼球结构的基础上，将房角处放大，进一步详细复习房角的结构。以动画演示结合递进式流程图的演示，详细讲解房水的产生、房水循环的三条途径。以生活中“上	1.0

续表

教学目的	教　学　内　容	教学形式和手段	时间分配/min
掌握青光眼的发病机制（此为本课的重点内容之一，也是本课的难点）	③ 前房的房水→通过虹膜表面的隐窝直接吸收。 影响房水循环的三个关键因素：即房水产生的速率、小梁网的阻力和上巩膜静脉阻力。	下水管路”为例，类比房水循环中的关键环节，比如房水产生的速率可比作水龙头的上水；前房、后房相当于水池；小梁网的阻力相当于水池下方的管路，上巩膜静脉阻力相当于收集池，以此来形象地讲解影响房水循环的三个关键因素	1.0
	★ 第一节　概述→（四）发病机制→2.视神经损害 视神经的损害主要由眼球内部压力增高，对眼球壁造成挤压所致。因挤压对视神经造成的损害有两种学说： ① 机械学说：视神经直接受压造成视神经损害； ② 缺血学说：由于对血管的挤压，造成视神经供血不足所致。多数认为是二者共同作用的结果。 视神经的损害表现为： 视神经萎缩：临床上主要表现为视力下降、视物模糊； 视野缺损：临床上主要表现为视物时出现局部的盲区，甚至导致全盲。	利用动态图谱和递进式演示方法讲解视神经损害的起因和损害的两种学说	1.0
		小结： 青光眼的发病机制既是重点又是难点，故在讲完两种发病机制后，利用此图进行小结，进一步阐明两种发病机制及它们之间的关系；在此基础上，启发学生联想各发病机制可能导致的临床表现，为后续要讲的临床诊断打下基础	0.5
了解青光眼的分类	★ 第一节　概述→（五）分类 根据病因病机将青光眼分为原发性、继发性和先天性青光眼三大类，根据房角形态将原发性青光眼又分为闭角型和开角型青光眼，根据发病年龄及伴随症状将先天性青光眼又分为婴幼儿型青光眼、青少年型青光眼和先天性青光眼伴有其他先天异常三类。	通过图表，以递进式演示法详细讲解青光眼的分类，尤其是针对分类的依据讲解，有利于学生理解及记忆下一步不同类型青光眼疾病的诊断、预防和治疗	0.5

续表

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解青光眼的临床诊断	(五) 分类 P154 青光眼分类 病因病机 原发性青光眼 房角形态 闭角型青光眼（急性和慢性） 开角型青光眼 继发性青光眼 先天性青光眼 发病年龄 婴幼儿型青光眼 青少年型青光眼 伴随症状 先天性青光眼伴有其他先天异常 15 ★第一节　概述→（六）临床诊断（共性）→1. 临床表现 （1）症状：典型症状有剧烈的眼痛、视物模糊，畏光流泪、视力减退，虹视雾视；伴随症状有剧烈的头痛、恶心、呕吐等。（2）体征：结膜混合充血、角膜雾状水肿等。（3）病史：有发作史、家族史。 2. 专科检查 眼科的专科检查有很多，但对于青光眼的诊断，最基本的检查有四项（后述）。 3. 鉴别诊断 放到青光眼的各论中讲 (六) 临床诊断 P153 临床诊断 1 临床表现 (1)症状：剧烈眼痛 视物模糊 畏光流泪 视力减退 虹视现象 伴随症状：剧烈头痛 恶心 呕吐 (2)体征 结膜混合充血 前房浅 眼球坚硬如石 瞳孔竖椭圆 角膜雾状水肿 青光眼斑 (3)病史：发作史 诱发因素 家族史 2 专科检查 (1)眼压的测量 (2)房角的检查 (3)视野的检查 (4)视盘的检查 鉴别诊断 剧烈眼痛 虹视现象 结膜充血 17	通过图谱，启发学生结合发病机制联想该病有哪些症状和体征，重点强调青光眼突出的典型症状和体征，并配有形象的图谱，以加强学生对青光眼这一组疾病临床表现的认识和记忆。由于青光眼的典型症状多在青光眼发作时出现，不发作的时候，可没有什么自觉症状，因此，要强调学生在问诊时注意有否家族史、发作史及诱发的因素等。 青光眼的鉴别诊断放在各型青光眼中讲解	1.5
	★ 第一节　概述→（六）临床诊断（共性）→2. 专科检查 （1）眼压的测量：眼压的升高是青光眼最重要的诊断指标之一，因此眼压的测量也是最主要的检查项目之一。眼压的检查方法有两种：第一种是眼压计法；另外一种就是指测法。	简单介绍眼压测量的三种眼压计法，重点介绍指测眼压法，这是眼科医生的基本功，也利于非专科医生对患者眼压是否升高迅速做出初步判断，现场与学生互动指测眼压，使学生对“眼压”有进一步的感性认识，增强学习趣味性，便于记忆	1.5

续表

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解青光眼的临床诊断	★ 第一节 概述→（六）临床诊断（共性）→2. 专科检查 （2）房角的检查：房角的宽窄与开闭是诊断闭角型或开角型青光眼的依据。	重点强调房角检查意义。简单介绍房角镜检查的方法，重点介绍房角的简单检查法，即手电筒光源斜照法，因为这也是眼科医生的基本功，是非专科医生对房角情况做出初步判断的简单易行的方法	1.0
	★ 第一节 概述→（六）临床诊断（共性）→2. 专科检查 （3）视野的检查：单眼固视时所能看见的空间范围称为视野（visual field）。主要通过全自动视野计法检查，它是目前视野检查的标准方法	“视野”的概念和它的英文单词 visual field 是要求掌握的重点。与学生互动，明确视力与视野的区别。 强调定期视野检查对于青光眼的诊断和随访具有十分重要的意义 通过图片介绍标准的视野和视野的分区，介绍视野缺损的图谱	0.5

续表

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解青光眼的临床诊断	★ 第一节 概述→（六）临床诊断（共性）→2. 专科检查 （4）视盘的检查：视盘是视网膜上的视神经汇集穿出眼球的部位，同时视网膜的血管也由此进入眼球，这个部位就叫视盘，也叫视乳头。在视盘中央有个凹陷区，叫视杯。 视盘改变是诊断青光眼的客观依据。临床最方便使用的是前置镜检查，正常情况下杯盘比 C/D 小于等于 0.6。青光眼患者的杯盘比增大。	利用眼球结构的图谱，明确指出视盘的位置。重点强调“视盘”、“视杯”和“杯盘比”的概念。通过图谱结合肢体语言形象地说明什么是“杯”，什么是“盘”，什么是“杯盘比”。 通过动态图谱演示正常的杯盘比和杯盘比增大的图示。 对比正常眼底检查图谱中的杯盘比和青光眼患者眼底检查的杯盘比的不同，说明病理性杯盘比增大的临床意义	1.5
	★ 第一节 概述→小结 再次导入开场时的病例，利用病例分析复习所学过的内容，以达到对这部分内容小结的目的；同时提醒学生们对这类患者应注意进行宣传教育，注意预防青光眼的发作。	带着学生们按照临床诊断的思路对该病例进行诊断分析，并以流程图演示的方式归纳、强调青光眼的概念、主要临床表现、分类及早期诊断；在根据临床表现做出初步诊断的基础上，明确应该做哪些检查以进一步确诊。 最后要强调青光眼除了这些共同的特征外，不同类型的青光眼都有各自的典型特征，从而引出下一个主题	2.0
了解原发性青光眼的定义和分类	第二节 原发性青光眼。 原发性青光眼是指病因机制尚未充分阐明的一类青光眼。根据眼压升高时房角的状态（开/闭），分为闭角型和开角型青光眼，闭角型青光眼又根据眼压升高的缓急分为急性闭角型青光眼和慢性闭角型青光眼。	在讲解原发性青光眼定义的基础上，从分类的依据详细讲解原发性青光眼的分类。 要求学生记住分类的依据	1.5

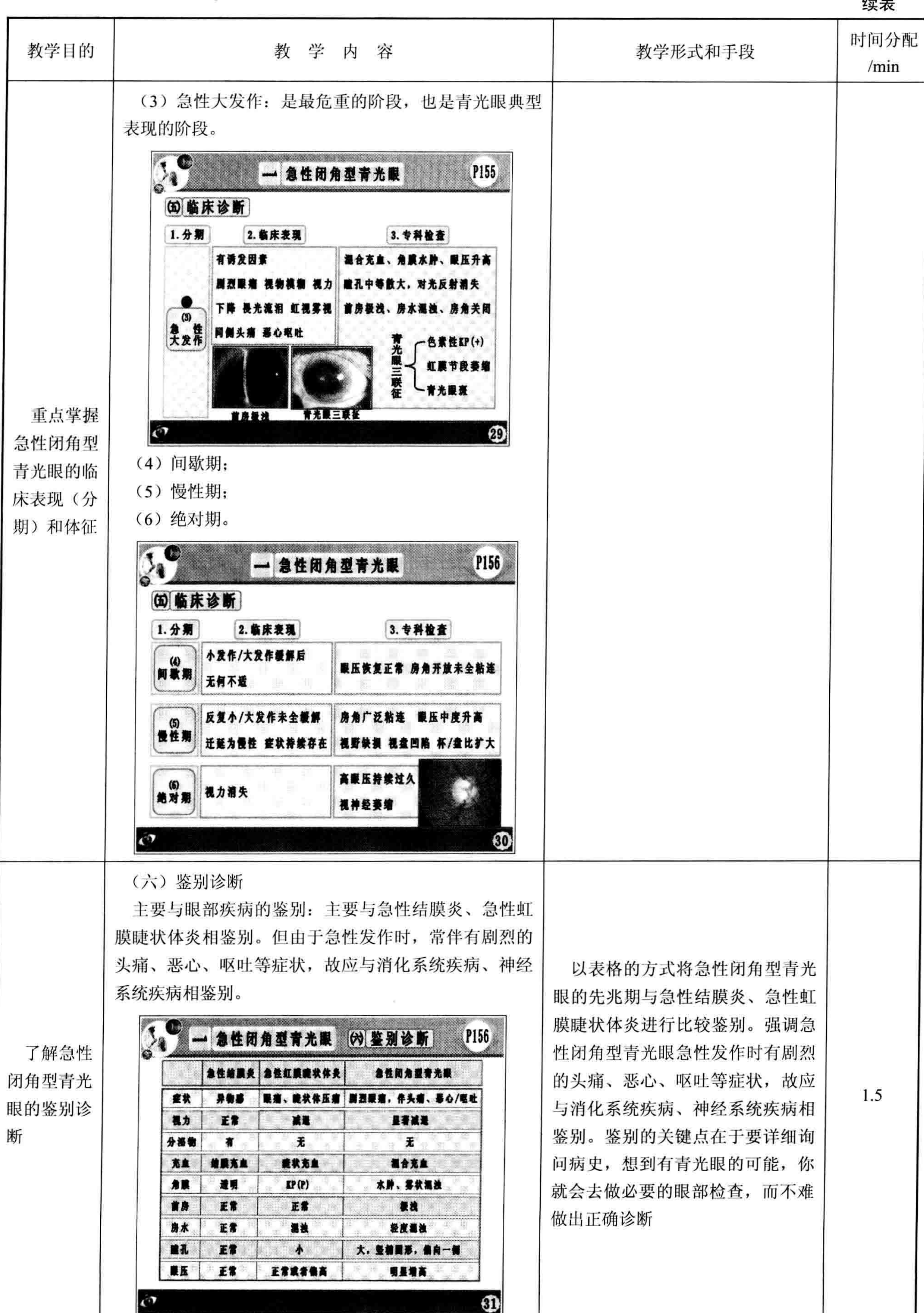
续表

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解原发性青光眼的定义和分类	第二节 原发性青光眼 P154 定义 是指病因机制尚未充分阐明的一类青光眼 分类 眼压升高 房角状态 开闭 闭角型青光眼 眼压升高 缓急 急性闭角型青光眼 慢性闭角型青光眼 开角型青光眼 24	在讲解原发性青光眼定义的基础上，从分类的依据详细讲解原发性青光眼的分类。 要求学生记住分类的依据	1.5
重点掌握急性闭角型青光眼的定义和病因 了解急性闭角型青光眼的发病情况	一、急性闭角型青光眼 （一）定义：急性闭角型青光眼（acute angle-closure glaucoma）是一种以眼压急剧升高，并伴有相应症状和眼前段组织病理改变为特征的眼部疾病。 （二）发病情况：多见50岁以上老年人，女性多于男性。 （三）发病原因：有解剖因素、遗传因素、诱发因素。 一 急性闭角型青光眼 P155 acute angle-closure glaucoma ㈠定义 是一种以眼压急剧升高并伴有相应症状和眼前段组织病理改变为特征的眼部疾病. ㈡发病情况 50岁以上老年人 女性多于男性 ㈢发病原因 解剖因素 遗传因素 诱发因素 主要病因 导火索 25	急性闭角型青光眼的定义和英文单词是要求掌握的重点内容。重点讲解定义中“眼压急剧升高”、“相应症状”、“眼前段组织”和“病理改变”的内容以及它们之间的因果关系。着重指出急性闭角型青光眼是“青光眼”总的概念的典型体现，而“眼前段组织的病理改变”是急性闭角型青光眼本身的特征。着重强调在几种病因中，解剖因素是最主要的因素，而诱发因素则相当于导火索	2.5
了解急性闭角型青光眼的发病机制	一、急性闭角型青光眼→㈣发病机制： 急性闭角型青光眼的发病机制有多种，最常见的是瞳孔阻滞机制：先天存在的虹膜边缘与晶状体接触紧密从而导致后房的房水进入前房的阻力增加，房水循环不畅，眼压急剧升高。	（1）复习眼球的局部解剖，指出正常时房水从虹膜与晶状体之间的腔隙进入前房，强调瞳孔阻滞机制就因此处结构异常，后房的房水进入前房的阻力增大所致	3.0

续表

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解急性闭角型青光眼的发病机制	一 急性闭角型青光眼 P155 (四)发病机制→瞳孔阻滞机制 解剖因素 诱发因素 瞳孔缘贴附 瞳孔阻滞 后房压力增高 虹膜前膨隆 眼压急剧升高 房角关闭 前房浅房角窄 瞳孔 前房 虹膜 房角 后房 晶状体 26	(2)以递进式演示的方法顺序讲解后房压力增高向前推挤，造成虹膜向前膨隆→前房变浅→房角变窄→眼压升高。此时如有诱发因素，可导致眼压迅速升高，表现为大发作	3.0
重点掌握急性闭角型青光眼的临床表现（分期）和体征	（五）临床诊断→1.临床分期：典型的急性闭角型青光眼可有 6 个不同的临床阶段，也叫临床分期。实际上也是急性闭角型青光眼的一个典型的自然病程。 一 急性闭角型青光眼 P155 (五)临床诊断→1.临床分期 疾病过程 (1)临床前期 发作期 (2)先兆期小发作 (3)急性大发作 (4)间歇期 (5)慢性期 (6)绝对期 27	以流程图演示临床分期，以箭头表示各期间的关系。由于不同分期有不同的表现及不同的治疗原则，尤其是第三期急性大发作期，它不光是青光眼的典型表现，也是急性闭角型青光眼的最危重阶段，所以要求学生们重点掌握	1.5
	（五）临床诊断→2.临床表现　3.专科检查 （1）临床前期：此期多无症状，但解剖特征存在。 （2）先兆期小发作：短暂的发作，症状较轻。 一 急性闭角型青光眼 P155 (五)临床诊断 1.分期 2.临床表现 3.专科检查 (1)临床前期：多无症状；一眼被确诊后，另一眼即可诊断；解剖特征：前房浅、房角窄、虹膜膨隆；※暗室激发试验(+) (2)先兆期小发作：反复多次的短暂发作；头痛、虹视、雾视、视物不清等；可自行缓解；前房浅 房角窄 虹膜膨隆；混合充血 角膜水肿；眼压增高 瞳孔光反应迟钝 28	按照不同的◆分期将临床表现与相应的专科检查结合在一起讲解。 重点讲解第三期急性大发作期在临床表现和体征上的典型特征。强调青光眼三联征包括色素性 kp、虹膜节段萎缩和青光眼斑，这是急性闭角型青光眼急性发作期的重要体征之一。 讲解完各期的特征之后，高度概括、归纳各期的典型症状和体征作为小结。在小结时，以互动式方法，启发学生们自己小结	6.0

续表



	急性结膜炎	急性虹膜睫状体炎	急性闭角型青光眼
症状	异物感	眼痛、睫状体压痛	剧烈眼痛，伴头痛、恶心/呕吐
视力	正常	减退	显著减退
分泌物	有	无	无
充血	结膜充血	睫状充血	混合充血
角膜	透明	KP(P)	水肿、雾状混浊
前房	正常	正常	极浅
房水	正常	混浊	轻度混浊
瞳孔	正常	小	大，竖椭圆形，偏向一侧
眼压	正常	正常或者偏高	明显增高

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
重点掌握急性闭角型青光眼的临床表现（分期）和体征	（3）急性大发作：是最危重的阶段，也是青光眼典型表现的阶段。 （4）间歇期； （5）慢性期； （6）绝对期。		
了解急性闭角型青光眼的鉴别诊断	（六）鉴别诊断 主要与眼部疾病的鉴别：主要与急性结膜炎、急性虹膜睫状体炎相鉴别。但由于急性发作时，常伴有剧烈的头痛、恶心、呕吐等症状，故应与消化系统疾病、神经系统疾病相鉴别。	以表格的方式将急性闭角型青光眼的先兆期与急性结膜炎、急性虹膜睫状体炎进行比较鉴别。强调急性闭角型青光眼急性发作时有剧烈的头痛、恶心、呕吐等症状，故应与消化系统疾病、神经系统疾病相鉴别。鉴别的关键点在于要详细询问病史，想到有青光眼的可能，你就会去做必要的眼部检查，而不难做出正确诊断	1.5

续表

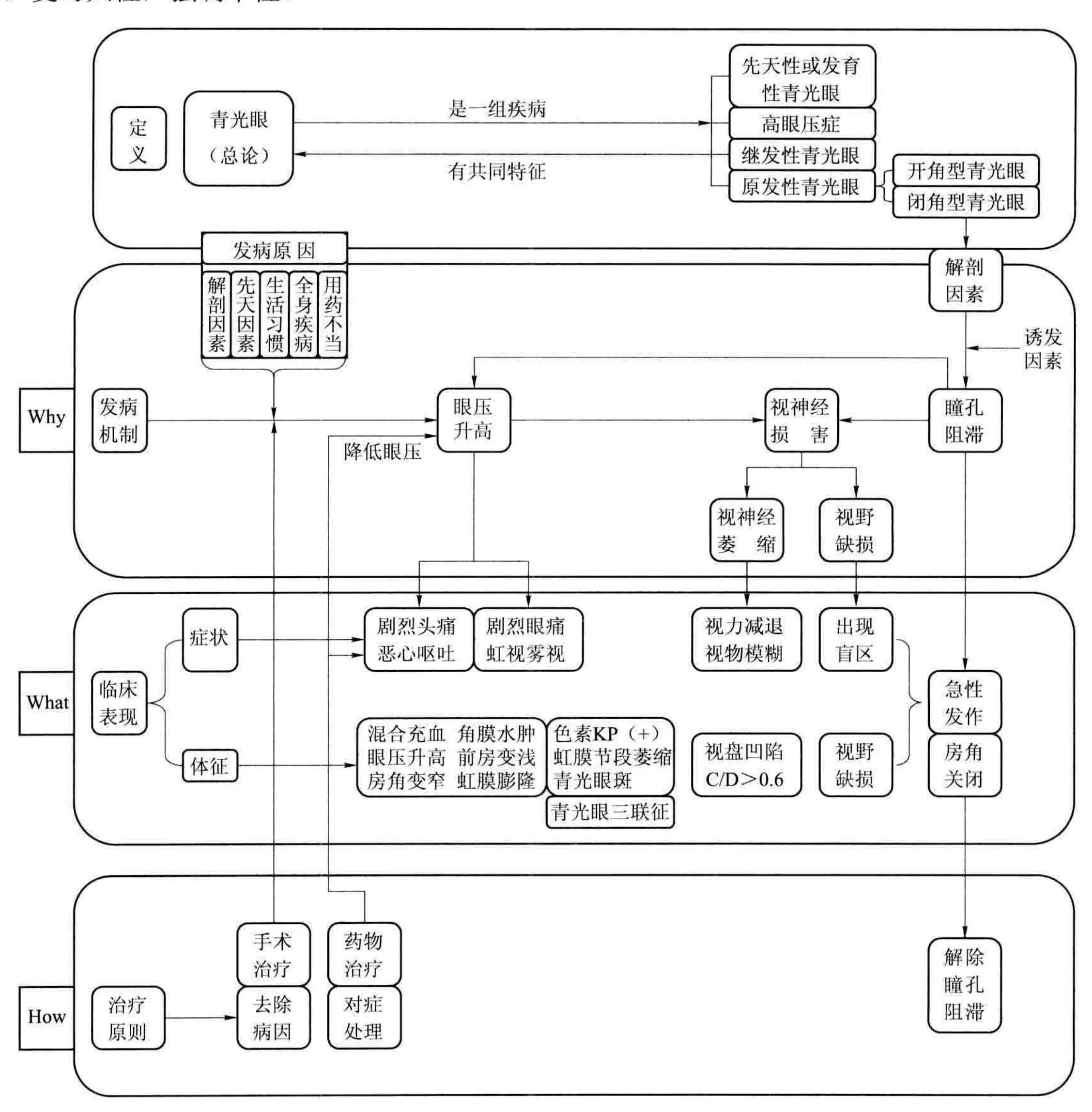
教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配 /min
重点掌握急性闭角型青光眼的治疗原则	（七）治疗 不同的临床分期，治疗原则不同	在讲解急性闭角型青光眼基本治疗原则的基础上，重点强调要注意紧急处理原则和牢记青光眼的治疗目的是想方设法保存视功能，这是一个眼科医师最起码的职业道德。因此，要告诫学生，在紧急处理或一般性治疗前，就要为患者设计好视神经的保护性治疗方案。 利用手术图谱讲解不同的手术解决的问题不同，强调要根据病人不同的时期，选择不同的治疗方案	4.0
了解慢性闭角型青光眼	二、慢性闭角型青光眼 （一）临床表现 （二）诊断 （三）治疗	在了解急性闭角型青光眼的基础上，重点讲慢性闭角型青光眼在临床表现、诊断和治疗上有何不同	2.0

续表

教学目的	教 学 内 容	教学形式和手段	时间分配/min
了解慢性闭角型青光眼		在了解急性闭角型青光眼的基础上，重点讲慢性闭角型青光眼在临床表现、诊断和治疗上有何不同	2.0
	小结：	利用开课时导入的病例引导学生从临床主要症状和体征的特点入手，做出初步诊断；根据初步诊断选择检查的方向和检查的方法，再对各项检查结果进行综合分析和鉴别诊断，做出最后诊断；再根据最后诊断选择治疗方案。使学生真正体验从初步诊断→检查→分析和鉴别→治疗的完整思维过程，启发学生摆脱“机械性记忆”的习惯，养成“循理渐进”的思考式学习方法。 为巩固所学的内容和诊断思维的模式，在此基础上留一道案例分析的思考题，根据病例请回答：该患者的初步诊断是什么？诊断的依据什么？为明确诊断还需做何检查？为什么？该患者应采取什么治疗原则？下节课讨论	2.5

九、整体教学设计

以青光眼总论为纵线详细讲解青光眼的共性，以各类青光眼为横线（以闭角型青光眼急性发作期为典型表现），复习共性，强调个性。



十、思考题（在下次课上分小组交流讨论）

患者，女，41 岁。因“右眼胀痛伴视力下降 2 天”就诊。患者于半年前一次连续观看 3D 电影 2 小时后，突然出现右眼胀痛、视物模糊，伴右侧头痛、恶心、呕吐，遂停止观看回家休息，次日自行好转。三个月前与家人发生激烈争执后又出现上述症状，数小时后自行好转。前天夜间于连续玩游戏（电脑）4 小时后，再次出现上述症状，休息不见好转且逐渐加重，并出现右眼发红、视力下降，眼痛、头痛也渐加重难忍而就诊。门诊查体：一般情况良好。专科检查见：视力右眼 0.2、左眼视力 1.2（病前双眼视力均为 1.2）；右眼结膜明显充血，角膜呈轻度雾状，瞳孔直径 6 mm，前房浅，眼压测量 45 mmHg，左眼未见明显异常。

请回答：（1）该患者的初步诊断是什么？

（2）诊断的依据？

（3）为明确诊断还需做何检查？为什么？

（4）对该患者，你应采取的治疗原则是什么？

*请结合青光眼临床发生发展的机理和过程，从急性闭角型青光眼的临床分期的角度，按照临床诊断的逻辑思维进行分析。

十一、参考资料

（1）葛坚. 眼科学（七年制）［M］. 北京：人民卫生出版社，2005：92–249.

（2）蕙延年. 眼科学（五年制）［M］. 北京：人民卫生出版社，2004：62–71.

（3）李凤鸣. 中华眼科学［M］. 北京：人民卫生出版社，2005：1221–1300.

（4）Crooke A, Colligris B, Pintor J. Update in Glaucoma Medicinal Chemistry: Emerging Evidence for the Importance of Melatonin Analogues. Curr Med Chem 2012 Jun 18. [Epub ahead of print]

十二、教研室主任意见

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：定积分
- 参赛类别：理工类 B 组
- 参赛课程：高等数学
- 参赛教师：莫修明
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程基本信息

【课程名称】

中文：高等数学。

英文：Advanced Mathematics。

【课程教材】

同济大学数学系，《高等数学》第六版（上册），高等教育出版社。

【课程简介】

本课程是我校理工科有关专业的一门基础课，也是学习现代科学技术必不可少的一门学科。本课程主要内容为一元函数微积分。通过本课程的学习，可使学生获得一元函数微积分的基本概念、基本理论和基本方法，培养其运算技能以及应用微积分解决实际问题的能力，为今后学习各类后续课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础。

【课程目标】

本课程力求达到以下 3 个层次的目标：

1. 知识层面

使学生在原有数学知识的基础上，通过进一步学习高等数学，获得一元函数微积分的基本概念、基本理论和基本方法，为后续课程的学习做好知识准备。

2. 能力层面

以所学数学知识为工具，不断提高分析问题和解决问题的能力，能够在今后的工作中，以数学方法创造性地解决专业领域中的一些问题。

3. 认知层面

结合认识论中的辩证法，使学生认识“有限与无限”“近似与精确”“相对与绝对”的对立统一关系，培养学生逻辑性、严谨性及创新性，使其具有用数学原理和方法解决实际问题的意识、兴趣和能力。

【本章课程分析】

定积分概念因其抽象性难以理解，但对概念的理解是后续学习的基础，故本章起到承前启后的作用，要求能将现实问题转化为定积分加以解决。

定积分的思想是“大化小，常代变，近似和，求极限”。这种“分割求和”的思想方法，在数学、物理、工程、经济等很多领域中具有普遍意义，为我们研究某些问题提供思想和方法，即用无限的过程处理有限的问题，用离散的过程逼近连续的过程，以直代曲，局部线性化等。定积分思想是人类智慧的宝贵结晶，已成为人类文明中的瑰宝，因此本章教学不能仅仅停留在知识层面的讲解，也要注重定积分思想。

二、本节课程分析

【课程简介】

本节是第五章（定积分）的第一节。第五章主要内容为定积分的概念、性质及运算。公元前 3 世纪，阿基米德在对计算抛物弓形的面积等问题的研究中，就隐含着近代积分学思想。17 世纪的很多科学问题促进了微积分的产生和发展，牛顿和莱布尼兹分别研究和完成了微积分的创立工作。

由此可见，定积分的概念是在解决实际问题中产生的，有十分明显的现实意义。在概念引入过程中充分利用了现实背景，从简单问题入手，引导学生主动思考，得出解决方案，并进行数学抽象，形成数学概念。

【教学内容】

（1）引例——阿基米德问题。

（2）定积分的定义。

（3）定积分方法的应用。

（4）定积分的几何意义。

（5）定积分的性质。

（6）定积分的近似计算。

（7）关于定积分的几点补充说明。

（8）小结及课后作业。

【教学目标】

本节课介绍定积分的概念和性质，使学生了解定积分的实际背景，掌握定积分的概念，了解定积分方法的应用；同时，结合认识论中的辩证法，了解定积分所蕴含的哲学思想。本节课要求达到以下 3 个层面的目标：

1. 知识层面

（1）掌握定积分的概念。

（2）理解定积分的几何意义。

（3）了解定积分的性质。

2. 能力层面

（1）能够进行数学抽象，了解数学建模的基本思想。

（2）掌握截面积已知的几何体体积计算方法。

（3）掌握几何法求定积分的方法。

3. 认知层面

（1）了解定积分蕴含的哲学思想，了解“曲线与直线”“有限与无限”“近似与精确”“相对和绝对”的对立统一关系，了解矛盾转化的思想。

（2）了解从特殊到一般的认识过程，会用理论指导实践。

（3）强化开放性思维和创造性思维，了解定积分方法的创造性。

【教学安排】

本节课教学分为课前准备、课堂讲授和课后巩固 3 个环节。

1. 课前准备

上节课结束时，要求学生复习极限和前 $n(n\geqslant 1)$ 个自然数平方和的公式，了解“牟合方盖”的构成。

2. 课堂讲授

以阿基米德问题为引例，探讨曲边图形面积的求法，进行数学抽象，建立数学模型，从而引入定积分的概念，并进一步讲解定积分方法的应用，研究定积分的几何意义和性质，为后续内容做准备。

3. 课后巩固

布置作业，巩固理解。提供课外读物，以提高学习兴趣，拓宽知识面。要求学生查找其他课程中使用定积分的内容，如中药专业本科生在“中药统计学”课程中可以查到连续型随机变量的密度函数及其概率。

【教学重点】

1. 定积分的概念

处理方法：从阿基米德问题出发，以 PBL 教学法，详细阐述各种近似方法，引申出定积分的概念。适当设置问题，启发学生思考，引导学生参与解决问题，形成解决思路，并进行抽象，建立数学模型。

2. 定积分方法的应用

处理方法：用定积分的方法分析球的表面积和不规则几何体的体积，重现“分割、近似、求和及取极限”4 个步骤，由此得到截面积已知的几何体的体积公式，给出“牟合方盖”和球的体积的定积分表达式。

3. 定积分的几何意义

处理方法：以阿基米德问题引入定积分，在讲解定义时，通过提问强调定积分的数学抽象性，说明它与图形面积的关系，最后通过例题讲解，加深理解。

【教学难点】

1. 定积分的概念

处理方法：针对定积分概念中的两个“任意”，在引例中通过对比，说明矩形近似的任意性以及区间分

割的任意性，为概念的引入做铺垫。

2. 定积分方法的应用

处理方法：强化对定积分方法的认识，阐述用这个方法分析不规则几何体体积的过程，并用之分析“牟合方盖”体积问题。

总之，本课按照“实践上升到理论，理论指导实践”的思路，从实际问题出发，引申出定积分的概念，再用定积分的方法解决实际问题。授课中，注重启发学生思考，把握重点和难点，加强对概念的讲解，强调定积分的应用。

三、学生特点分析及措施

【学生特点】

1. 性格特点

富有朝气，精力旺盛，伴随网络时代成长的他们，思想观念开放，紧随时代潮流；在认识上有反叛意识，敢于反抗，敢于质疑；他们反应敏捷，学习能力强，目标明确。他们有诸多积极特点，但也有忍耐力差、承受挫折能力弱的消极特点。

2. 知识特点

“高等数学”是理工科本科生的必修课，也是公认的难度较大的一门课程。很多后续课程以其为基础，所以必须让学生学好。学生的知识以初等数学为主，虽然已经学习过导数，但对其理解不够深刻。

3. 认知特点

大一学生的学习方法和学习习惯，甚至思维意识，还有中学时代的影子，学习以老师讲授为主，不习惯独立思考。而大学学习时，学生自主学习的空间明显增大，独立思考、自主学习的习惯需要慢慢养成。微积分所采用的思想和方法，对他们来说有一定难度，完全适应大学学习环境需要一些时间。

4. 学生期望

学生渴望自己真正懂数学，他们不仅希望获得后续课程所需的数学知识，还希望掌握独立解决问题的能力。教师要注重学生发展的过程，要尊重学生的质疑，引导他们参与解决思路的分析，培养他们在学习和研究过程中持之以恒的意志，提高他们的研究能力，以及数学素养。

【针对性措施】

针对学生的这些特点，为了确保学生理解定积分，采取以下几点措施：

1. 准确定位教师职能

教师在课堂教学中起主导作用，但并不意味着教师要滔滔不绝地灌输。本次课把教师职能定位于“指导”，给出问题后，通过提问等方式加强互动，引导学生形成解决方案，使其有成就感，从而激发学习兴趣，培养创新意识。

2. 充分考虑学生认知特点

从实例出发，围绕概念中难以理解的地方详加阐述，使概念形象化，降低概念的抽象度。

3. 尊重学生性格特点

营造轻松愉快的课堂气氛，活泼而不失严肃，避免照本宣科。

4. 恰当使用多媒体教学方式

本次课以 PPT 演示为主，利用图像的直观性，使抽象概念形象化、可视化，利用几何图形的透视图，帮助学生理解几何体的体积求法。

四、教学内容创新点

1. 精心选取引例

教材中使用曲边梯形面积和变速直线运动的路程作为引例。这里选择阿基米德问题为引例。该例有 3 个优势：一是该例便于讨论各种近似方式，有助于学生理解定积分的定义；二是大一学生能独立地求出左

和与右和，从而推导出图形面积，增强其信心；三是该例也是定积分矩形近似方法的引例。

2. 调整教材内容及顺序

教材中“定积分的应用”在“定积分”一章之后独成一章，为了强调定积分方法的实用性，在定义之后即介绍用定积分求体积的方法，分析中重现定义的 4 个步骤，以加深学生对概念的理解。在几何意义部分，将旋转体的体积转化为截面函数的定积分，强调开放性思维。

3. 引入数学建模概念

大一学生基本上没有接触过数学建模，在解决阿基米德问题后提出这个概念，使他们立即明白，数学建模就是某类问题的统一的解决方案，从而消除对它的陌生感和恐惧感，开阔视野。

4. 注重哲学思想介绍

数学中充满矛盾和辩证法，定积分更是如此。定积分概念体现了“曲与直”“整体与局部”“无限与有限”“近似与准确”等对立统一，矛盾因素之间的转化极具美感，讲课中有意识地体现这些转化过程，可以优化学生的认识结构，培养他们的创新能力。

5. 适当引入数学史

简单介绍了祖暅求“牟合方盖”体积的过程，将其与定积分方法做对比，提高学生的学习兴趣，增强民族自豪感。

五、教学方法

1. 采用 PBL 教学法

PBL 教学法以问题为基础，以学生为中心，在教师引导下实现学生自主学习，有助于培养学生的能力。本节课以阿基米德问题为引例，让学生从各个角度尝试寻找解决方案，比较各种近似方法，形成解决方案，并由此抽象出定积分的概念。整个过程也符合“从特殊到一般”的认识模式。

2. 采取比照方法

以循序渐进的方式引导学生找到解决方案。对于面积问题，比较曲边图形与会求面积的图形，得出“以直代曲”的方法。定积分定义中的“两个任意”是容易引起疑惑的地方，在引例中将梯形近似和矩形近似加以比较，提前消除迷惑。在求“牟合方盖”体积时，将祖暅的方法与定积分的方法做了对比，指出定积分的方法更具一般性。

3. 采用启发式教学法

注重教学互动，给出问题后，通过合理提问，引导学生思考，让他们自己找到解决方案，使其体验学习成就感和愉悦感。

4. 采用数学建模方法

定积分是个抽象概念，处理不好会给学生带来疑惑。以数学建模的方式讲解，从实际问题入手，经过抽象引申出定积分的概念，不仅便于理解，还使学生了解数学建模的概念和流程，拓宽其视野。

5. 充分而恰当地利用多媒体

PPT 是最常见的多媒体教学方式之一。它蕴含信息量大，使得教学演示过程更加生动形象，板书与 PPT 演示有机结合，互相补充。

六、教学手段及板书

本次课以 PPT 演示为主，按照“问题导入—启发思考—构建知识—实际应用”的模式进行。运用大量图片和动画，剖析曲边图形面积解决方案，帮助学生理解定积分的概念。板书部分保留课程脉络，给学生整体连贯的印象。随机板书部分配合 PPT 进行必要的推导。具体布局如表 1 所示。

表 1　板书布局（20 min 教学）

<table>
<tr><td colspan="2">第一节　定积分的概念和性质</td><td rowspan="2">多媒体幕布</td><td rowspan="2">边缘</td></tr>
<tr><td>一、引例
二、定积分的定义
三、定积分方法的应用</td><td>随机板书部分</td></tr>
</table>

七、教学设计与过程

1. 引例——阿基米德问题（8 min）

内容提要：引言，阿基米德问题，解决过程，解决过程总结。

（1）引言：

设计意图：背景介绍，使学生了解定积分的实用性，同时引出阿基米德问题。

17 世纪，很多问题经常出现在科学家面前，归纳起来有四大类：

第一类：求即时速度。

第二类：求曲线的切线。

第三类：求函数的最大值和最小值。

第四类：求曲线围成图形的面积等问题。

它们促进了微积分的产生和发展。前 3 类是微分问题，第四类是积分问题。

（2）引例——阿基米德问题：

设计意图：以阿基米德问题为引例，采取 PBL 教学法，引导学生找到解决问题的思路，比较各种近似方式，为理解定积分及定积分的矩形近似法（50 min 教案内容）做准备。通过总结解决过程，引申出定积分的概念。

教学过程：

早在公元前 3 世纪，阿基米德就曾经考虑过类似问题。他考虑的问题，翻译过来就是确定由 $f(x)=x^2, x=1$ 及 x 轴所围图形的面积（图 1）。

谈到面积问题，我们不妨回顾一下目前为止我们会求哪些图形的面积：直边图形、圆形和扇形。我们虽然知道圆形和扇形的面积公式，却不知道它们是如何推导出来的。这说明我们只会求直边图形的面积。解决问题就必须把未知问题转化为已知问题，所以我们必须把曲边图形转化为直边图形，即以直代曲。

连接 OB 是很容易想到的一种近似方式，得到近似面积 0.5，但这个结果的误差太大。那么，怎样才能减小误差呢？

既然误差的来源是以直代曲，所以要减小误差就必须让曲线更接近直线。把曲线分割成很多小片段，每个小片段再以直代曲，就可以减小误差。不妨想象一个圆形的花坛，仔细观察就会发现，构成花坛的每一块砖都是直的。

将区间 $[0,1]$ 四等分，过分点 C, D, E 作 x 轴的垂线，它们和曲线交于 F，G，H。它们把曲线分成 4 段，每一段再以直代曲，得到近似面积 0.34（图 2）。

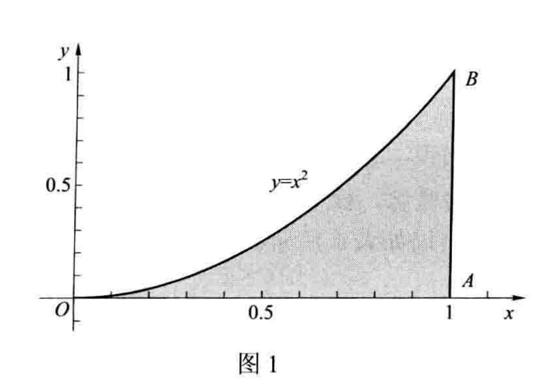


图 1

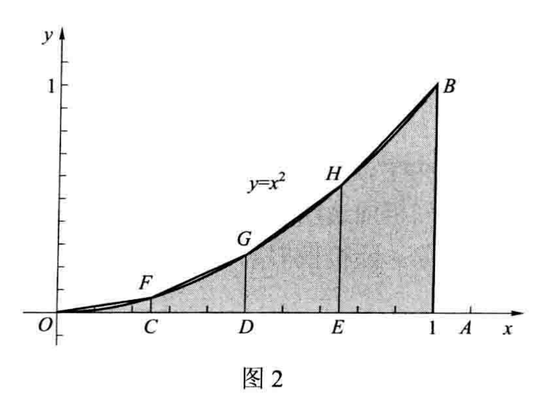


图 2

其结果显然精确得多。不难想象，把$[0,1]$分得越细，其结果会越精确。如果分得无限细，结果将无限精确，即误差无穷小。用这种方法我们能得到精确度任意高的近似解，但三角形和梯形的面积计算不方便。为此，我们尝试矩形近似。

用每个小区间右端点函数值为高作矩形，不妨称其面积之和为“右和”（图3），易知其值为0.625。

右和很容易计算，但其误差相对较大。如果无限细分的话，对应的右和能达到任意高的精确度吗？

图4是将区间$[0,1]$等分为8，16，32，64，128，256个小区间时的右和近似情况，显然，分得越细，结果越精确。

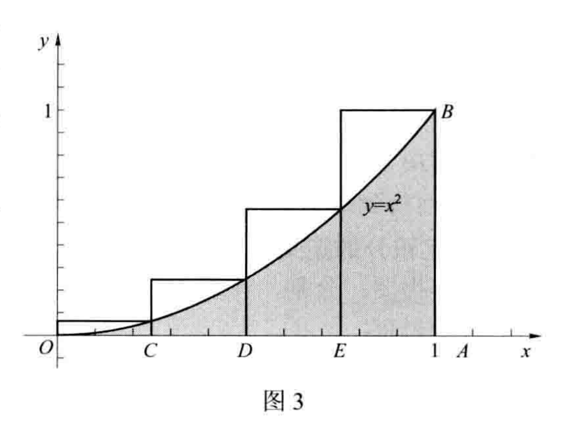
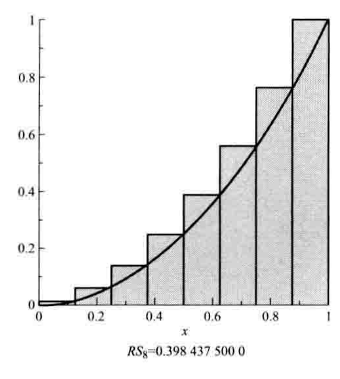
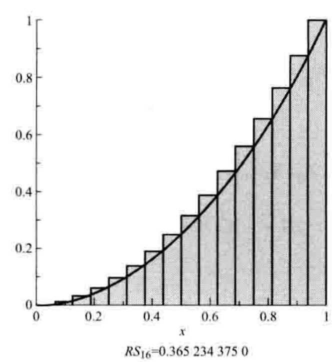
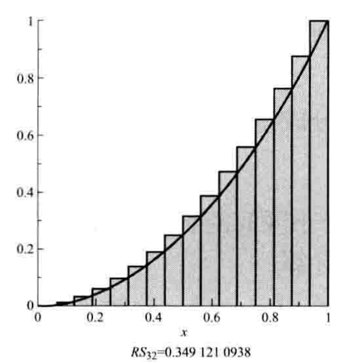
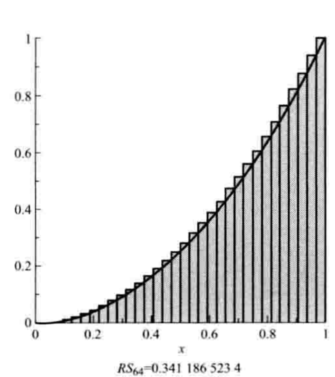


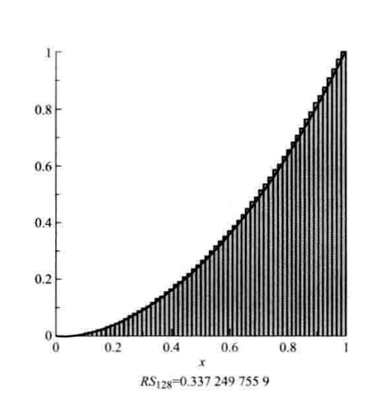
图3











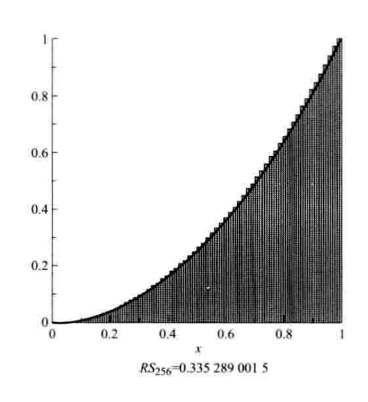


图4

任何一个分法都产生一个右和，一列分法就产生一个右和数列。把区间$[0,1]$分成n等分，其右和为$RS_n=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{n}\times\left(\frac{k}{n}\right)^2$，可以证明$\lim_{n\to\infty}RS_n=\frac{1}{3}$，因此$S=\frac{1}{3}$。

同理也可以证明左和数列的极限为$\frac{1}{3}$。如果在小区间内任意取点，由此得到的近似值数列会怎样呢？例如，$\forall\xi\in[0.8,1]$，以其函数值为高作矩形，显然其精确度比左和、右和都高，所以任意取点近似也是可以的（图5）。

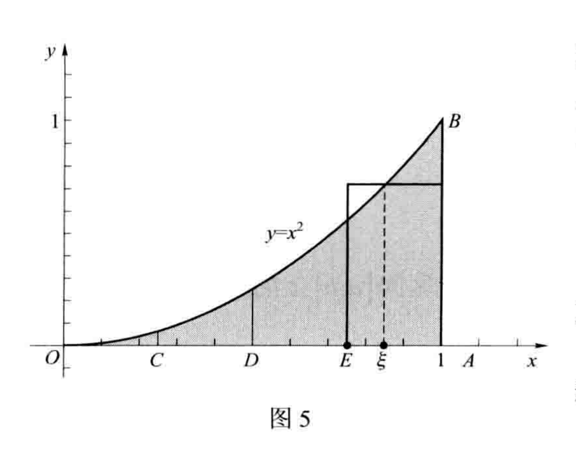


图5

取点的任意性说明区间可以任意分割，只要无限细分即可。

现在，阿基米德问题得以解决，我们回顾一下解决过程：

第一步：分割。这一步化整为零，由整体转化到局部，把大的曲边梯形的面积转化成一系列小的曲边梯形的面积。

第二步：近似计算。在局部以直代曲，得到小曲边梯形面积的近似值。

第三步：求和。累加前面的近似值得到整个曲边图形面积

的近似值。这一步积零为整，由局部回到了整体。

第四步：取极限。在无限细分的前提下，取极限，以消除误差。

这个解决方案步骤清晰，而且蕴含着一个明显的数学结构，即“和的极限”。不仅面积问题，很多实际问题的解决方案都归结于“和的极限”。这意味着可以抛开问题的实际背景，单纯从数学角度研究“和的极限”，从而得到这类问题的统一的解决方案，即建立数学模型。这个模型就是定积分。

2. 定积分的定义（3 min）

内容提要：分割，计算，求和，取极限，定积分符号解释。

教学过程：

假设函数 $y=f(x)$ 在区间 $[a,b]$ 上有界，对它做以下 4 步操作：

（1）分割：

在区间 $[a,b]$ 内任意插入 $n-1$ 个分点：

$$a=x_0<x_1<x_2<\cdots<x_{n-1}<x_n=b$$

将其分成 n 个小区间：

$$[x_0,x_1],[x_1,x_2],\cdots,[x_{n-1},x_n]$$

第 i 个小区间的长度记为 $\Delta x_i, i=1,2,\cdots,n$，记 $\lambda=\max\{\Delta x_1,\Delta x_2,\cdots,\Delta x_n\}$。

（2）计算：

任取 $\xi_i\in[x_{i-1},x_i]$，计算 $f(\xi_i)\Delta x_i, i=1,2,\cdots,n$。

$f(\xi_i)\Delta x_i$ 一定表示第 i 个小区间对应矩形的面积吗？如果 $f(\xi_i)>0$，它是面积；如果 $f(\xi_i)<0$，它是面积的相反数（图 6）。

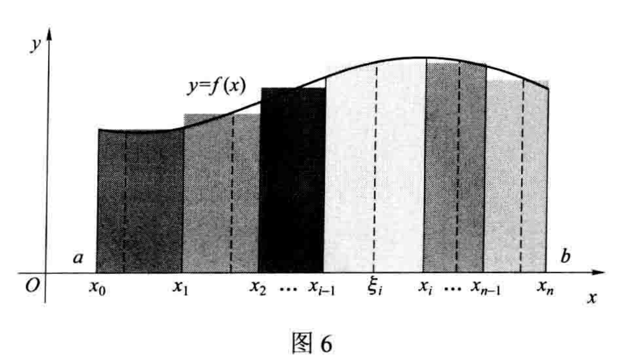


图 6

要点：通过提问，了解定积分的几何意义。

（3）求和：

将每个小区间的计算值累加，得到：

$$\sum_{i=1}^{n} f(\xi_i)\Delta x_i = f(\xi_1)\Delta x_1 + f(\xi_2)\Delta x_2+\cdots+f(\xi_n)\Delta x_n$$

我们称之为积分和。显然积分和与分法和取法有关。

（4）取极限：

对积分和取 $\lambda\to 0$ 时的极限

$$\lim_{\lambda\to 0}\sum_{i=1}^{n} f(\xi_i)\Delta x_i$$

这里 λ 表示所有小区间长度的最大值，所以 $\lambda\to 0$ 意味着无限细分。

若上述极限与分法和取法无关，总有确定值 I，则称 I 是函数 $f(x)$ 在区间 $[a,b]$ 上的定积分，记为

$$I=\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$$

要点：积分和与分法和取法有关，要求其极限与分法和取法无关！无处不在的矛盾引发思考，矛盾的对立统一产生强烈的数学美。

（5）符号解释：

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = \lim_{\lambda\to 0}\sum_{i=1}^{n} f(\xi_i)\Delta x_i$$

式中，a：积分下限；

b：积分上限；

$f(x)$：被积函数；

x：积分变量；

$f(x)\mathrm{d}x$：被积表达式。

反之，$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$ 表示由函数 $y=f(x)$ 在 $[a,b]$ 上经过“分割、近似、求和及取极限”这 4 个步骤所得到的数字。

要点：由 4 个步骤得到定积分，看到定积分符号也要反映出这个过程。顺势思维和逆势思维共同作用，加强理解。

3. 定积分方法的应用（9 min）

内容提要：探求球的表面积，得到截面已知的几何体的体积公式，利用祖暅原理求“牟合方盖”和球的体积，用定积分表示“牟合方盖”和球的体积。

设计意图：用定积分的方法分析球的表面积，将问题转化为球的体积，对比体积的祖暅原理方法与定积分方法，突出定积分方法的一般性。两次重现“分割、近似、求和及取极限”过程，加深对概念的理解，明确用定积分分析问题的过程。

处理方法：课前要求学生了解“牟合方盖”的构成，引入祖暅求体积的方法，主要用于彰显定积分方法的一般性。其求解过程不做详细讲解，以免影响主题。

教学过程：

（1）球的表面积：

定积分不仅是概念，还是一种方法，可以用来解决很多实际问题。

问题：探求半径为 R 的球的表面积。

把球面任意分割成 n 个小区域，第 i 个的面积记为 ΔS_i，连接球心与其边界点得几何体，其名称和体积记为 ΔV_i（图 7）。记 $\sigma = \max\{\Delta S_1, \Delta S_2, \cdots, \Delta S_n\}$。

ΔV_i 近似于底面积为 ΔS_i、高为 R 的锥体，故 $\Delta V_i \approx \frac{1}{3}\cdot\Delta S_i\cdot R$。设球的体积为 V，表面积为 S，则

$$V=\sum_{i=1}^{n}\Delta V_i \approx \sum_{i=1}^{n}\frac{1}{3}\cdot\Delta S_i\cdot R$$

令 $\sigma\to 0$（无限细分），取极限得 $V=\lim_{\sigma\to 0}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{3}\cdot\Delta S_i\cdot R=\frac{1}{3}\cdot S\cdot R$，所以 $S=\frac{3V}{R}$。

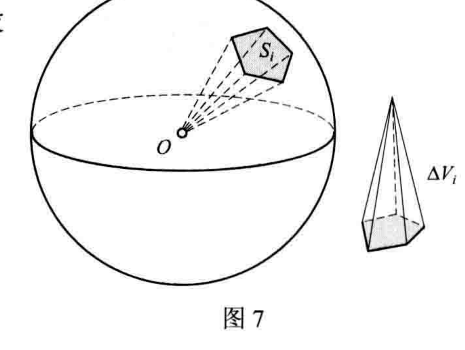


图 7

因此，只要得到球的体积，即可得到其表面积，而定积分不仅可以求球的体积，还可以求一般几何体的体积。

定理 1 夹在平行平面 $x=a, x=b$ 间的几何体，被垂直于 x 轴的平面截得的面积为 $A(x)$，则其体积

$$V=\int_a^b A(x)\mathrm{d}x$$

证明 在 $[a,b]$ 内插入 $n-1$ 个分点 $a=x_0<x_1<x_2<\cdots<x_n=b$，将其分成 n 个小区间 $[x_0,x_1],[x_1,x_2],\cdots,[x_{n-1},x_n]$（图 8），区间长度为 $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}, (i=1,2,\cdots,n)$。

平面 $x=x_i$ 将几何体分成 n 个片段，其名称和体积均记为 $\Delta V_i (i=1,2,\cdots,n)$。$\Delta V_i$ 近似于以 Δx_i 为高的柱体，$\forall \xi_i \in [x_{i-1}, x_i]$，$\Delta V_i \approx A(\xi_i)\Delta x_i$，所以

$$V = \sum_{i=1}^{n} \Delta V_i \approx \sum_{i=1}^{n} A(\xi_i)\Delta x_i$$

记 $\lambda = \max\{\Delta x_1, \Delta x_2, \cdots, \Delta x_n\}$，则

$$V = \lim_{\lambda \to 0} \sum_{i=1}^{n} A(\xi_i)\Delta x_i = \int_a^b A(x)\mathrm{d}x$$

由此可知，如果夹在平行平面之间的两个几何体在等高处截面积相等，它们的体积必然相等，这就是著名的祖暅原理。

（2）用祖暅原理求球的体积：

祖暅在《缀术》一书中说“缘幂势既同，则积不容异”。其中“幂”是截面积，“势”就是高度（见图9）。祖暅用这个原理成功地求出了“牟合方盖”的体积，进而得到球的体积。

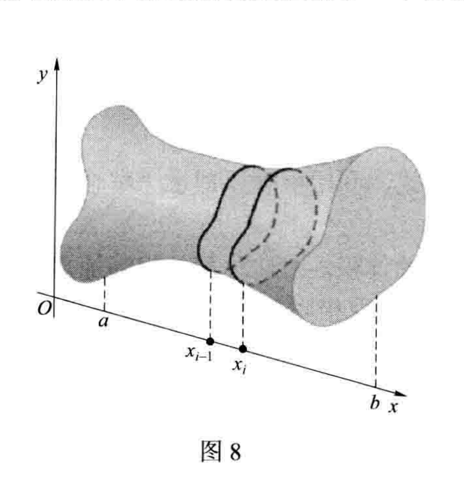


图 8

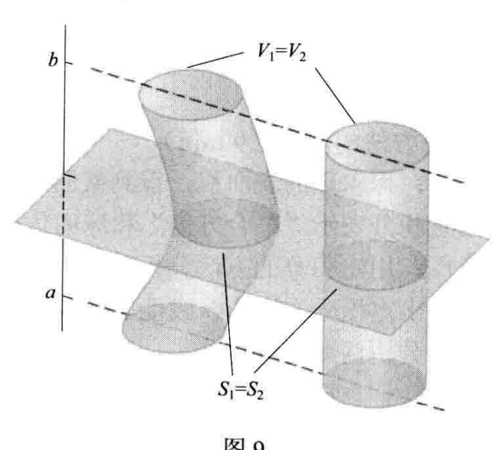


图 9

刘徽为了求球的体积，创造了一个几何体，叫“牟合方盖”。所谓“牟合方盖”是指由正方体的相互垂直的两个内切圆柱相交而成的几何体（图 10　牟合方盖构成示意图，图 11　牟合方盖）。刘徽证明了“牟合方盖”与其内切球的体积之比是$4:\pi$，所以得到“牟合方盖”的体积也就得到球的体积。

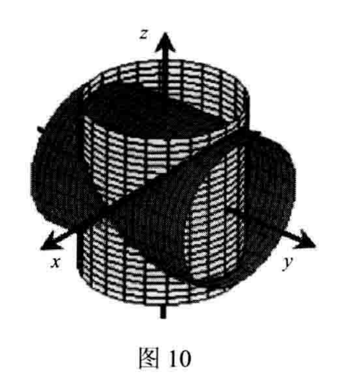


图 10

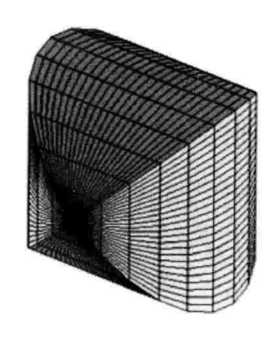


图 11

祖暅利用“牟合方盖”的对称性，取其第一卦限内的部分，并且构造了与之等高的一个四棱锥和一个正方体，放置于平面α上，使得用任何一个平行于α的平面截这 3 个几何体，所截面积满足：

$$S_1 = S_2 - S_3$$

所以，由祖暅原理知

$$V_1 = V_2 - V_3$$

因为锥体和立方体是规则几何体，体积容易求出，所以就求出了“牟合方盖”的体积（图 12）。该方法被 1994 年哈佛大学主编的《微积分》一书所收录。

要点：要求学生提前了解“牟合方盖”的构成，简单介绍“牟合方盖”的背景，避免过度展开影响主题。展示“牟合方盖”的立体图及剖面图，使学生对其有直观印象。

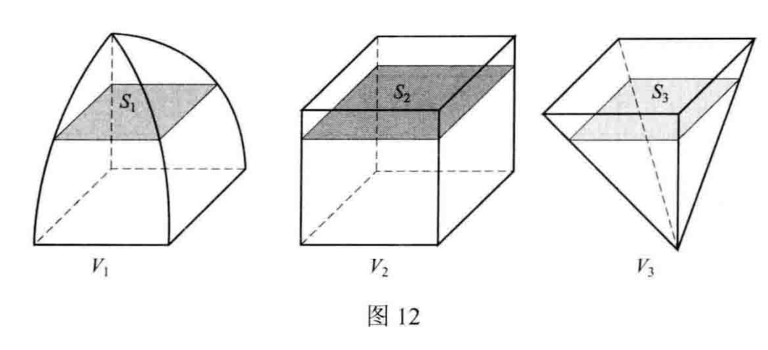


图 12

（3）用定积分分析“牟合方盖”和球的体积：

祖暅的方法固然巧妙，但不具一般性。我们用定积分来分析一下这个问题。根据前面的分析，要得到“牟合方盖”的体积，只要得到它的截面积函数即可。用垂直于x轴的平面截“牟合方盖”，截面是正方形（图 13）。

设$OA = x, OB = R$，则$AB = \sqrt{R^2 - x^2}$，故截面积$A(x) = 4(R^2 - x^2)$，从而体积为$V = \int_{-R}^{R} 4(R^2 - x^2)\mathrm{d}x$。

我们可以用同样的方法得到球的体积的定积分表达式。

设球的半径为R，易知其截面积为$A(x) = \pi(R^2 - x^2)$（图 14），故球的体积为

$$V = \int_{-R}^{R} \pi(R^2 - x^2)\mathrm{d}x$$

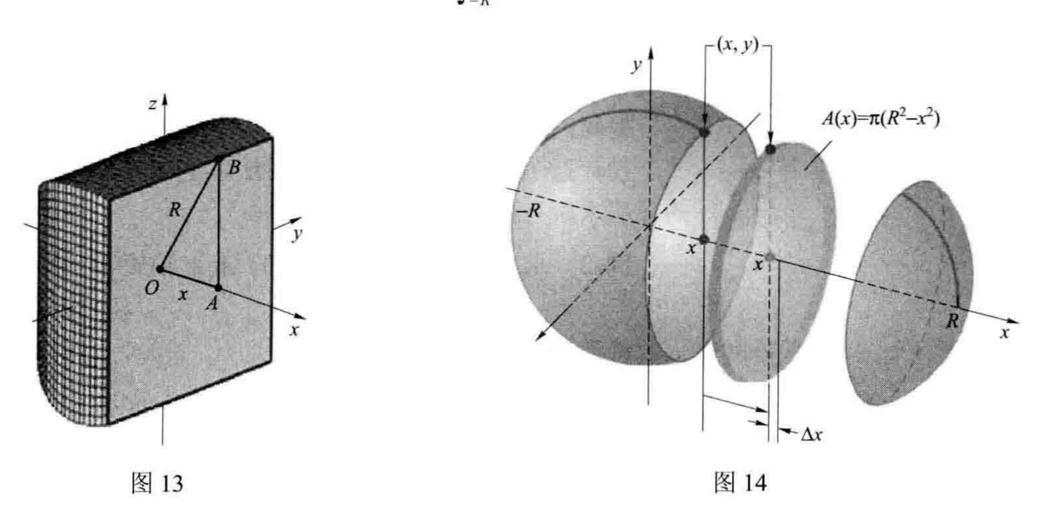


图 13　　　　图 14

显然，如果得到定积分的一般求解方法，“牟合方盖”和球的体积就求出来了。关于定积分的求解方法，我们下次课再研究。

要点：得到“牟合方盖”与球的体积的定积分表达，引出下次课的内容。

此教案为 50 min 教案，以上部分为参赛 20 min 教案。

4. 定积分的几何意义（4 min）

内容提要：将定积分转化为面积的代数和，用数形结合法重新证明定理 1。

教学过程：

若在$[a,b]$上，$f(x) > 0$，$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$表示由$y = f(x)$，$x = a$，$x = b$以及x轴所围图形的面积。

若在$[a,b]$上，$f(x) < 0$，$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$表示由$y = f(x)$，$x = a$，$x = b$以及x轴所围图形的面积的相反数。

若在$[a,b]$上，$f(x)$有正有负，$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$表示面积的代数和（表 2）。代数和是指x轴上方部分面积取正值，下方部分面积取负值，即

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = S_1 - S_2$$

表 2

$f(x)>0$	$f(x)<0$	$f(x)$ 有正有负
S, a, b	a, b, S	S_1, a, S_2, b
$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = S$	$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = -S$	$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = S_1 - S_2$

例 1 已知 $f(x)=\begin{cases}\sqrt{4-x^2}, 0\leqslant x\leqslant 1\\ \sqrt{3}, 1<x\leqslant 2\end{cases}$，计算 $\int_0^2 f(x)\mathrm{d}x$。

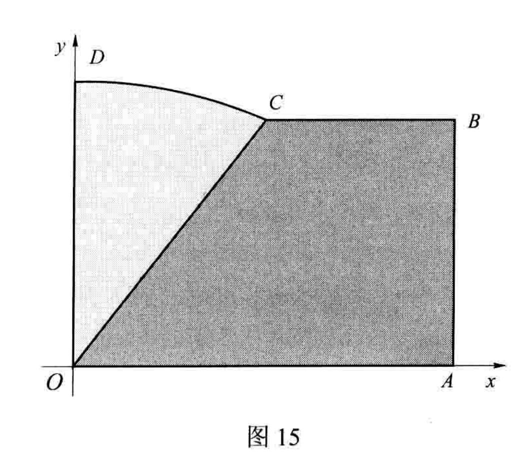


图 15

解：由定积分的几何意义知，$\int_0^2 f(x)\mathrm{d}x$ 表示图 15 中阴影部分的面积。

易知 $\angle COD=\dfrac{\pi}{6}$，扇形 $\overset{\frown}{COD}$ 的面积为 $S_1=\dfrac{\pi}{3}$。梯形 $OABC$ 的面积为 $S_2=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$。所以 $\int_0^2 f(x)\mathrm{d}x = S_1+S_2=\dfrac{\pi}{3}+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$。

提问：用几何法求积分的函数有什么特点？

设计意图：使学生明白用几何法求定积分具有局限性。定积分的一般求解方法是亟待解决的问题。

例 2 求 $f(x)=\sqrt{x}$ $(0\leqslant x\leqslant 1)$ 绕 x 轴旋转一周所得旋转体的体积。

用垂直于 x 轴的平面 $x=x$ 截旋转体，其截面积为 $y=\pi x$。

在 $[a,b]$ 内插入 $n-1$ 个分点 $a=x_0<x_1<x_2<\cdots<x_n=b$，将其分成 n 个小区间 $[x_0,x_1],[x_1,x_2],\cdots,[x_{n-1},x_n]$，区间长度为 $\Delta x_i = x_i - x_{i-1},(i=1,2,\cdots,n)$。第 i 个小区间对应弧段旋转形成的片段近似于柱体（图 16），其体积 $\Delta V_i \approx \pi x_{i-1}\cdot\Delta x_i$，其截面积函数 $y=\pi x$ 在 $[x_{i-1},x_i]$ 区间内的面积 $\Delta S_i \approx \pi x_{i-1}\cdot\Delta x_i$（图 17）。故旋转体的体积等于其截面积函数与 $x=1$ 以及 x 围成的面积。即

$$V=\int_0^1 \pi x\mathrm{d}x=\frac{\pi}{2}$$

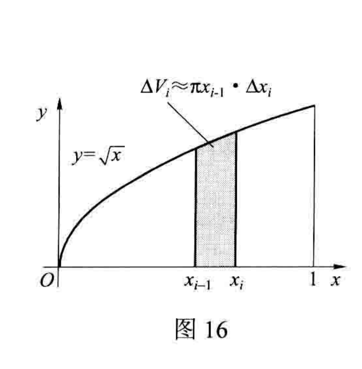


图 16

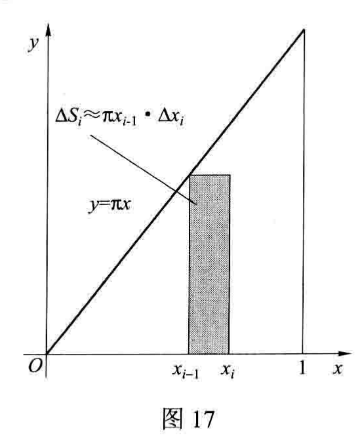


图 17

设计意图：结合定义 4 个步骤，用数形结合法重新证明定理 1，将旋转体的体积转化为以其截面积函数为顶的曲边梯形的面积。

5. 定积分的性质（16 min）

内容提要：线性性质，区间可加性，中值定理等。

教学过程：

为计算方便，对定积分做以下两点补充规定：

（1）当 $a=b$ 时，$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x=0$。

（2）当 $a>b$ 时，$\int_b^a f(x)\mathrm{d}x=-\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$

注：规定（1）的合理性可用几何意义加以解释。

性质 1 $\int_a^b[f(x)\pm g(x)]=\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\pm\int_a^b g(x)\mathrm{d}x$

证明

$$\begin{aligned}\int_a^b[f(x)\pm g(x)]\,\mathrm{d}x&=\lim_{\lambda\to0}\sum_{i=1}^n[f(\xi_i)\pm g(\xi_i)]\Delta x_i\\&=\lim_{\lambda\to0}\sum_{i=1}^n f(\xi_i)\Delta x_i\pm\lim_{\lambda\to0}\sum_{i=1}^n g(\xi_i)\Delta x_i\\&=\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\pm\int_a^b g(x)\mathrm{d}x\end{aligned}$$

性质 1 对任意有限个函数都是成立的。

要点：定积分是一种极限，顺便提及旧知识。

性质 2 $\int_a^b kf(x)\mathrm{d}x=k\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$

证明

$$\begin{aligned}\int_a^b kf(x)\mathrm{d}x&=\lim_{\lambda\to0}\sum_{i=1}^n kf(\xi_i)\Delta x_i\\&=\lim_{\lambda\to0}k\sum_{i=1}^n(\xi_i)\Delta x_i\\&=k\lim_{\lambda\to0}\sum_{i=1}^n(\xi_i)\Delta x_i\\&=k\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\end{aligned}$$

注：定积分中常数 k 也可以“通过”积分符号。

要点：由性质 1 和性质 2 得，$\int_a^b[mf(x)+ng(x)]=m\int_a^b f(x)\mathrm{d}x+n\int_a^b g(x)\mathrm{d}x$。

性质 3 设 $a<c<b$，则 $\int_a^b f(x)\mathrm{d}x=\int_a^c f(x)\mathrm{d}x+\int_c^b f(x)\mathrm{d}x$

证明　因为函数 $f(x)$ 在区间 $[a,b]$ 上可积，所以不论把 $[a,b]$ 怎么分割，积分和的极限总是不变的。因此，在分割区间时，可以使 c 永远是个分点，那么 $[a,b]$ 上的积分和等于 $[a,c]$ 上的积分加上 $[c,b]$ 上的积分和，记为

$$\sum_{[a,b]}f(\xi_i)\Delta x_i=\sum_{[a,c]}f(\xi_i)\Delta x_i+\sum_{[c,b]}f(\xi_i)\Delta x_i$$

令 $\lambda\to0$，上式两端同时取极限，即得

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x=\int_a^c f(x)\mathrm{d}x+\int_c^b f(x)\mathrm{d}x$$

这个性质表明定积分对于积分区间具有可加性。

要点：类比复合函数求导的链式法则

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}u}\times\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}v}\times\cdots\times\frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}x}$$

结合补充规定（2）知，不论a,b,c位置关系如何，总有

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = \int_a^c f(x)\mathrm{d}x + \int_c^b f(x)\mathrm{d}x$$

性质 4　如果在区间$[a,b]$上$f(x)\equiv 1$，则

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = \int_a^b 1\cdot \mathrm{d}x = \int_a^b \mathrm{d}x = b-a$$

证明　对区间$[a,b]$的任何分法，$\forall \xi_i \in [x_{i-1}, x_i]$，总有$f(\xi_i)=1$，所以

$$\int_a^b 1\cdot \mathrm{d}x = \lim_{\lambda\to 0}\sum_{i=1}^n 1\cdot \Delta x_i = b-a$$

说明：由定积分的几何意义也可以说明。

推论 1　$\int_a^b k\mathrm{d}x = k(b-a)$

性质 5　如果在区间$[a,b]$上，$f(x)\geqslant 0$，则

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x \geqslant 0$$

证明　因为$f(x)\geqslant 0$，所以

$$f(\xi_i)\geqslant 0 \quad (i=1,2,\cdots,n)$$

又因为$\Delta x_i \geqslant 0 \quad (i=1,2,\cdots,n)$，因此

$$\sum_{i=1}^n f(\xi_i)\Delta x_i \geqslant 0$$

令$\lambda = \max\{\Delta x_1, \Delta x_2, \cdots, \Delta x_n\}$，取$\lambda\to 0$时的极限便得要证的不等式。

推论 1 如果在区间$[a,b]$上，$f(x)\leqslant g(x)$，则

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x \leqslant \int_a^b g(x)\mathrm{d}x \quad (a<b)$$

证明　因为$g(x)-f(x)\geqslant 0$，由性质 5 得

$$\int_a^b [g(x)-f(x)]\,\mathrm{d}x \geqslant 0$$

再利用性质 1，便得到要证的结论。

推论 2　$\left|\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\right| \leqslant \int_a^b |f(x)|\mathrm{d}x \quad (a<b)$

证明　因为

$$-|f(x)| \leqslant f(x) \leqslant |f(x)|$$

所以，由推论 1 及性质 2 可得

$$-\int_a^b |f(x)|\mathrm{d}x \leqslant \int_a^b f(x)\mathrm{d}x \leqslant \int_a^b |f(x)|\mathrm{d}x$$

即

$$\left|\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\right| \leqslant \int_a^b |f(x)|\mathrm{d}x \quad (a<b)$$

提问：什么时候取等号？

要点：引导学生观察特点，类比三角不等式得出结论。在区间$[a,b]$上，当函数$f(x)\geqslant 0$或$f(x)\leqslant 0$时，等号成立。

性质 6　设M和m分别是函数$f(x)$在区间$[a,b]$上的最大值及最小值，则

$$m(b-a) \leqslant \int_a^b f(x)\mathrm{d}x \leqslant M(b-a) \quad (a<b)$$

证明 因为$m \leqslant f(x) \leqslant M$，所以由性质5推论1，得

$$\int_a^b m\mathrm{d}x \leqslant \int_a^b f(x)\mathrm{d}x \leqslant \int_a^b M\mathrm{d}x \quad (a<b)$$

再由性质2及性质4得所证不等式。

这个性质说明，由被积函数在积分区间上的最大值及最小值，可以估计积分值的大致范围。如$\int_{1/2}^1 x^4\mathrm{d}x$，它的被积函数$f(x)=x^4$在区间$\left[\frac{1}{2},1\right]$上单调递增，其最小值$m=\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{1}{16}$，最大值$M=1^4=1$，由性质6得

$$\frac{1}{16}\cdot\left(1-\frac{1}{2}\right) \leqslant \int_{1/2}^1 x^4\mathrm{d}x \leqslant 1\cdot\left(1-\frac{1}{2}\right)$$

即

$$\frac{1}{32} \leqslant \int_{1/2}^1 x^4\mathrm{d}x \leqslant \frac{1}{2}$$

这种估计方法在几何意义上的解释，相当于引例中的“左和”与“右和”。

要点：近似有很强的实用性，该性质是一种估值方法。

性质7（积分中值定理）如果函数$f(x)$在$[a,b]$上连续，则在$[a,b]$上至少有一点ξ，使得：

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = f(\xi)(b-a) \quad (a \leqslant \xi \leqslant b)$$

该定理可以从图像上加以解释：以区间$[a,b]$为底、以曲线$y=f(x)$为顶的曲边梯形的面积，等于某个同底边的矩形的面积，其高为$f(\xi)$，$\xi \in [a,b]$。

按积分中值公式所得$f(\xi)=\dfrac{\int_a^b f(x)\mathrm{d}x}{b-a}$，称为函数$f(x)$在区间$[a,b]$上的平均值。

要点：局部上任意方式“以直代曲”可得近似面积，整体上可以按某种方式“以直代曲”，得到准确面积。“以直代曲”贯穿整堂课，说明局部和整体的差异。

6. 定积分的近似计算（6 min）

内容提要：矩形近似法，梯形近似法，抛物线近似法。

教学过程：

定理2 设$f(x)$在$[a,b]$上连续，则$f(x)$在$[a,b]$上可积

定理3 设$f(x)$在$[a,b]$上有界，且有有限个间断点，则$f(x)$在$[a,b]$上可积对于任一确定的正整数n，可以证明引例的“右和”（实质是积分和）

$$\sum_{i=1}^n f(\xi_i)\Delta x_i = \frac{1}{6}\left(1+\frac{1}{n}\right)\left(1+\frac{2}{n}\right)$$

都是定积分$\int_0^1 x^2\mathrm{d}x$的近似值。当n取不同值时，可以得到$\int_0^1 x^2\mathrm{d}x$精度不同的近似值。一般来说，n取得越大，近似程度越好。

一般情况下，设$f(x)$在$[a,b]$上连续，则$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$存在。将$[a,b]$等分为n个长度相等的小区间，每个小区间的长度为

$$\Delta x = \frac{b-a}{n}$$

在小区间$[x_{i-1},x_i]$上，取$\xi_i = x_{i-1}$，应有

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = \lim_{n\to\infty}\frac{b-a}{n}\sum_{i=1}^n f(x_{i-1})$$

从而对任一确定的正整数n，有

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x \approx \frac{b-a}{n}\sum_{i=1}^{n} f(x_{i-1}) \text{（“左和”）}$$

如果取 $\xi_i = x_i$，则可得近似公式

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x \approx \frac{b-a}{n}\sum_{i=1}^{n} f(x_i) \text{（“右和”）}$$

求定积分的近似值的这种方法称为矩形法。

求定积分的近似值的方法，常用的还有梯形法和抛物线法［又称辛普森（Simpson）法］，简单介绍如下：

将 $[a,b]$ 等分为 n 个区间，设 $f(x_i)=y_i$，曲线 $y=f(x)$ 上的点 (x_i,y_i) 记作 M_i，$i=1,2,\cdots,n$。

梯形法的原理是：将曲线 $y=f(x)$ 的小弧段 $\overset{\frown}{M_{i-1}M_i}$ 用直线段 $\overline{M_{i-1}M_i}$ 代替，由此得到定积分的近似值为

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x \approx \frac{b-a}{n}\left(\frac{y_0+y_1}{2}+\frac{y_1+y_2}{2}+\cdots+\frac{y_{n-1}+y_n}{2}\right)$$
$$=\frac{b-a}{n}\left(\frac{y_0+y_n}{2}+y_1+y_2+\cdots+y_{n-1}\right)$$

梯形法得到的近似值就是矩形法得到的“左和”与“右和”的平均值。

抛物线法的原理是：将曲线 $y=f(x)$ 上的小弧段 $\overset{\frown}{M_{i-1}M_i}$ 和 $\overset{\frown}{M_iM_{i+1}}$ 合起来，用过 M_{i-1},M_i,M_{i+1} 3 个点的抛物线 $y=px^2+qx+r$ 代替。经推导可得，以此抛物线弧段为曲边，以 $[x_{i-1},x_{i+1}]$ 为底的曲边梯形面积为

$$\frac{1}{6}(y_{i-1}+4y_i+y_{i+1})\cdot 2\Delta x=\frac{b-a}{3n}(y_{i-1}+4y_i+y_{i+1})$$

取 n 为偶数，得到定积分的近似值为

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x \approx \frac{b-a}{3n}[(y_0+4y_1+y_2)+(y_2+4y_3+y_4)+\cdots+(y_{n-2}+4y_{n-1}+y_n)]$$
$$=\frac{b-a}{3n}[y_0+y_n+4(y_1+y_3+\cdots+y_{n-1})+2(y_2+y_4+\cdots+y_{n-2})]$$

计算定积分的近似值的方法有很多，这里不再做介绍。随着计算机应用的普及，定积分的近似计算已经很容易实现，很多软件可用于定积分的近似计算。

7. 关于定积分定义的几点补充说明（2 min）

内容提要：无限细分的正确表达，狄里克莱函数，积分与变量符号无关性。

设计意图：本课的主题思想是定积分的概念及其方法的应用。在定义之后讲解其应用，保持连续性。此处加补充说明，保证概念的严谨性。

<u>教学过程</u>：

（1）$\lambda\to 0$ 与 $n\to\infty$ 并不等价。前者表示无限细分，后者表示小区间个数无穷多。前者导致后者，后者未必导致前者。

（2）存在不可积的函数，如

$$D(x)=\begin{cases}1, x\text{是}[0,1]\text{上的有理数}\\ 0, x\text{是}[0,1]\text{上的无理数}\end{cases}$$

对任何一个分法，在每个小区间内任取一个有理数点，得积分和为 1；任取一个无理点，得积分值 0，所以 $D(x)$ 在 $[0,1]$ 上不可积。

（3）$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x=\int_a^b f(t)\mathrm{d}t$。

在 xOy 坐标系下 $f(x)$ 的图像和 tOy 坐标下 $f(t)$ 的图像一样。从定义角度看，二者都是由同一个函数经过“分割、近似、求和及取极限”所得的极限值。这说明定积分只与被积函数和积分区间有关，与变量的

符号无关。

要点：狄里克莱函数说明定义中“两个任意”的必要性，其他问题帮助学生进一步理解定积分。

8. 总结及作业（2 min）

（1）总结。

本节课通过对阿基米德问题的研究，引申出定积分的概念。我们可以从以下几个角度理解定积分：它不仅仅是概念，还是一个数学模型，一种解决方案；它是一个数字，这个数字来源于一种极限。

定积分本身是一种方法，同时还是一种思想。它的“分割、近似、求和及取极限”的思想，使我们可以用常量代替变量，用离散逼近连续，用无限处理有限，用线性解决非线性。可以说，定积分最重要的贡献，是为我们解决与变量有关的问题提供了一种思维模式。

（2）作业。

① 证明阿基米德问题面积为 1/3。

② $y=\sqrt{a^2-x^2}$ $(-a\leqslant x\leqslant a)$ 绕 x 轴旋转一周得球体，用定积分表示其体积。

八、参考教材与资料

［1］伍胜健. 数学分析（第二册）［M］. 北京：北京大学出版社，2010：1-36.

［2］Deborah Hughes-Hallett，等. 实用微积分［M］. 朱来义，等，译. 北京：人民邮电出版社，2010：281-292.

［3］James Stewart. Calculus［M］. 6th ed. Brook/Cole，2008：354-364.

九、附件：本章教学大纲（节选）

第五章　定积分（12 学时）

【教学内容】

（1）定积分：定积分的定义，定积分的几何意义，定积分存在定理，定积分的性质，定积分的中值定理，变上限的定积分及其导数，牛顿（Newton）—莱布尼兹（Leibniz）公式。定积分的换元法和分部积分法。

（2）广义积分：无穷限的广义积分。

【教学要求】

（1）理解定积分的概念和几何意义（利用定积分定义求定积分与求极限不做要求），了解定积分的性质和积分中值定理（介绍它们的几何意义，不做证明）。

（2）理解变上限的积分是其上限的函数。理解变上限积分的求导定理，了解积分与微分的互逆关系。掌握牛顿（Newton）—莱布尼兹（Leibniz）公式。掌握定积分的换元法和分部积分法。

（3）了解无穷限广义积分的概念，会求无穷限广义积分（仅限于直接积分法和简单的凑微分法）。

【本章重点】

定积分概念，定积分的几何意义，牛顿—莱布尼兹公式，定积分的换元法和分部积分法。

【本章难点】

定积分的分部积分法，广义积分的概念。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：外交特权与豁免
- 参赛类别：文史类 A 组
- 参赛课程：国际法
- 参赛教师：王　斌
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程简介

1. 课程概述

国际法是教育部确定的法学本科14门主干课之一，为法学专业三年级学生必修课。课程内容涉及国际法基本理论、国际组织法、海洋法、空间法、外交与领事关系法、条约法、国际争端解决及战争法等。目的是使学生掌握国际法的主要原则、规则和制度，拓宽学生的法律视野，培养其运用国际法基本原理分析现实问题的能力。课程以教师讲授为主体，贯穿案例研讨、学生辩论等多种形式。

2. 授课内容概述

作为国际法中较为成熟的分支，外交关系法的历史源远流长，而外交特权与豁免正是该分支的实质内容与核心所在。接受国赋予派遣国外交代表以一定的特权与豁免，本是一项传统的国际习惯法规则。其本质为国家管辖权的例外。第二次世界大战后，外交关系法完成了从国际习惯向国际条约的演变。其标志为1961年《维也纳外交关系公约》的制定，外交特权与豁免制度相应实现了成文化。无论历史还是当下，外交特权与豁免问题总是直接或间接与一些重要国际事件相关。不管违反还是滥用该项制度，都会妨碍国家交往，甚至威胁到有关地区的和平与稳定。本节授课以《维也纳外交关系公约》为法律依据，以现实案例为线索，内容包括外交特权与豁免的概念、依据及具体表现。

二、学生特点分析和应对措施

1. 学生特点分析

（1）知识基础。本课程授课对象为法学大三学生。其在前两年的学习中系统学习了宪法、民法、刑法、诉讼法等国内法，已具备一定法学基础，但作为与国内法相对应的法学门类，学生对国际法了解甚少。学生对新课程的学习存在期待，对相关领域知识充满好奇。这成为其学习的重要驱动力。同时，在互联网时代，学生对国际时事的关注明显增强，渴望从理论上求解，这激发了学生对本课程的学习兴趣。

（2）认知特点。法律本身是逻辑性很强的规则，学生在以往学习中已逐渐形成运用法律逻辑分析现实案例的思维习惯，这点在国际法的学习中仍将一如既往发挥作用。国内法的调整对象多源于现实生活，很多为学生所耳濡目染，日常生活体验为学生学习诸如民法、刑法等国内法提供了有利条件。与国内法不同，国际法的调整对象更具宏观性，其与国际政治联系更为紧密，离普通人生活相对较远，许多学生感到对相关现象和规则缺乏感性认识。这成为学生学习本课程的障碍之一。

（3）学习风格。法学专业学生通常思维严谨，逻辑性较强，喜欢追根究底。进入大三后，多数学生已形成了良好的学习方式，但仍有学生学习主动性不足，习惯被动接受知识而非主动获取知识。部分学生有自己的独立思考，并不追随主流观点，但囿于知识基础的薄弱，常在对某些问题的认识上略显稚嫩。还有个别学生站在功利的角度，将专业的学习与司法考试、就业等相联系，认为学习国际法不及国内法“有用”，这在一定程度上降低了该类学生的学习动力。

2. 应对措施

（1）疏文解义，夯实基础。对法律规则的理解和掌握是法学教育的基本要求。国际法的渊源主要体现为国际习惯和国际条约。由于历史原因，条约文本多从西文翻译而来，常令人感到晦涩艰深。照本宣科断不可取。教师首先应对规则本身有深刻理解，在此基础上，以明白朴实的语言使学生知道“法律规定是什么”。然后进一步引导学生探寻“法律为什么这样规定”，使学生“明其文，通其理”，真正在理解的基础上掌握规则，打好学生的法学功底。

（2）扩展视野，激发兴趣。国际法调整对象的特殊性要求扩展学生的国际视野，不仅要让学生关注国际时事，更要引导其进行思考，养成站在国与国角度认知世界，依据规则分析宏观问题的思维方式。近百年来国际法所涉案例众多，在选取教学案例时，除援引经典案例外，教师首先应考虑相关社会热点问题的选择。“现实世界是问题产生的源泉”。选择当下热点问题，会使学生有“离我不远”“身临其境”之感，更易引发共鸣，激发学习兴趣。这就要求，教师必须先学生一步，平时就注意用法律专业的眼光搜寻热点素

材，加以积累，用时即取。

（3）授人以渔，培养能力。法律是规则，教师应以讲授规则为根本；法律亦是工具，教师当以传授方法为关键。“授人以鱼莫若授人以渔”。针对法学大三学生学习和思维方式尚不成熟的特点，在国际法的教学中贯彻法学方法论当属必然。对此，本课程将在案例分析、互动交流、多媒体演示等环节中，择机渗透“司法三段论”“价值判断”“利益衡量”等思想，令学生体会到学习本课程不仅“有趣”，而且“有用”。

三、教学目标

1. 知识层面

帮助学生领会外交特权与豁免的概念，通过观点对比引导学生认识外交特权与豁免的产生依据。重点讲解使馆和外交人员特权与豁免的具体体现，使学生理解和掌握《维也纳外交关系公约》的相关规定，能够依据公约分析现实案例。

2. 能力层面

通过热点案例启发，激发学生兴趣，培养其理论联系实际，站在法律视角分析现实问题的能力。通过对比法律规则与现实需求的差距，引导学生发现规则的不足，培养其辩证思维，以发展的眼光看待法律的能力。

3. 思想层面

在对法律规则的学习中，使学生形成良好的法律意识，不仅要理解和掌握规则，更要自觉遵守规则。通过分析身边热点问题，引导学生树立正确的世界观，客观看待社会现象，理性表达爱国热情。

四、教学内容与设计

1. 本节所在章节框架

第五章　外交与领事关系法

第一节　概述

第二节　外交机关

★ 第三节　外交特权与豁免

第四节　领事关系法

2. 教学内容

（1）外交特权与豁免的概念

（2）外交特权与豁免的依据

（3）使馆的特权与豁免

（4）外交人员的特权与豁免

3. 设计思路

（1）课程导入设计。通过“阿桑奇寻求庇护事件”和“日本大使车辆被夺旗事件”引入本课，引发学生关注，启迪学生思考。本课程内容主要来自《维也纳外交关系公约》，如单纯讲授国际条约则显枯燥；同时，外交特权与豁免与现实联系紧密。有鉴于此，课程一开始即引入2012年发生的两个事例，引起学生注意和好奇心理，使其产生对该问题的兴趣，引导其带着问题进行学习，在学习中找到答案。

（2）课程表达设计。主要涉及5种方式：其一，通过概念解析，得出完整定义，使学生深入理解外交特权与豁免的内涵；其二，通过对比观点，指出谬误，使学生发现外交特权与豁免依据所在；其三，通过重点强调、案例说明，使学生理解并掌握《维也纳外交关系公约》相关规定；其四，通过师生互动，将现实情形套用条约规定，引导学生发现条约缺陷，形成批判性思维；其五，通过图片、视频演示，板书关键要点，使学生对课程内容形成感官性聚焦。

（3）课程结构设计。重在安排好两个关系。一为本节各知识点之结构关系。本节内容以外交特权与豁免的概念、依据为前期铺垫，以使馆和外交人员的特权与豁免为主体，以使馆其他人员的特权与豁免为补

充，形成主次分明的知识串联；在授课逻辑上采用“提出问题—分析问题—解决问题—引申问题”的方式，前后呼应，构成层层递进的教学演进结构。二为本节内容与其他章节之结构关系。本节内容与国际法其他章节紧密联系，授课中通过回顾先前有关内容，如“使馆职务”“国家责任”等，可使学生对本课程形成系统掌握，达到温故知新的效果。

五、教学重点与难点

1. 教学重点

（1）掌握使馆的特权与豁免。

（2）掌握外交人员的特权与豁免。

2. 教学难点

（1）理解“馆舍不得侵犯”的内涵，使学生摒弃“使馆是一国领土延伸”的错误观点。

（2）理解使馆“通信自由”的内涵。

（3）掌握外交人员管辖豁免的例外及放弃管辖豁免的条件。

3. 处理方法

（1）主次分明。针对重点、难点内容，突出强调，条分缕析，通过举例化难为易，使书面语言形象化，令学生真正透彻掌握规则。

（2）强化案例教学。课程开始即引入热点案例，启发学生思考；在教学中以案例作为重要载体，帮助学生理解规则，验证学生对规则的掌握程度，使其真正融会贯通。

（3）注意论证逻辑。针对学生头脑中的错误观点，采用归谬法进行反驳，帮助学生树立对相关问题和现象的正确看法。

（4）注意师生互动。通过眼神、手势的配合，吸引学生对重点、难点问题的注意；通过启发式提问，引发学生进一步思考；根据学生的反应，把握讲解速度。

六、教学创新点

1. 将规则讲授与案例教学相结合

法学教育本质上是规则教育，故中国的法学教育重在强调对规则的讲授。受此影响，中国的法学专业学生大多养成了被动接受知识的习惯，阻碍了其学习兴趣和学习潜能的提高。国际法所涉案例较多，但由于案例年代久远，篇幅冗长，以及课时所限等诸多原因，在以往的教学实践中采用不多，或虽有采用，但未与规则讲授有机结合，而平铺直叙的方法难免使课程沦为“法条解释学”。有鉴于此，授课教师特别注意克服传统僵化的教学模式，将规则讲授与案例教学进行有机结合。这体现在以下两方面：

一是采取演绎法模式，引导学生对规则的理解。在英美法系国家，判例是主要的法律渊源。其法学教学模式通常为归纳法，从大量的案例和材料发端，经过学生充分讨论，总结出需要学习的原理和规则。与此不同，大陆法系国家中判例并非法律渊源。其案例教学目的是解释成文法和相关理论、原则。中国属大陆法系国家，考虑到与英美法系的差异，授课教师在援引案例时采取了演绎法模式，即在教师系统讲授的基础上，将案例留给学生思考，教师引导学生运用所学知识分析案例。

二是注意对案例的选择。在选择案例时，授课教师坚持以下原则：① 时效性。所选案例多为近年来发生，为学生所了解，但未进行过深入思考，利于激发学生兴趣和共鸣。② 典型性。所选案例具有代表性，与知识点直接相关，有助于学生对规则的理解。③ 凝练性。对案例内容加以概括，便于授课时间的合理安排。

2. 将国际法理论与国际实践相衔接

将理论与实践有机衔接，实现理论与实践的平衡，是各国法学教育的努力目标。为实现这一目标，除要重视对国际法经典案例的教学，更要重视国际实践的最新发展，让学生从实践中学到国际法，做到活学活用。国际法自诞生以来已有数百年历史，形成了众多原则、规则与制度，但现实国际形势的变化很多时

候已突破原有框架，构成对传统国际法的挑战。如紧抱国际法经典理论，而不让学生知晓现实的最新发展，将使国际法成为无源之水、无本之木，势必使学生丧失对国际法的信心。

对此，授课教师紧密跟踪国际实践与国际法的最新发展，将最新问题引入课堂教学，拓宽学生思维广度。以使馆特权之“通信自由”为例，根据《维也纳外交关系公约》，使馆可通过外交信差传递外交邮袋。外交邮袋不得被开拆或扣留。对于外交邮袋内所装物品，公约只规定“以装载外交文件或公务用品为限”。现实中，外交邮袋被滥用的现象屡见不鲜。通过外交邮袋走私毒品、珠宝，甚至是装载人质等事件时常发生，而各国对外交邮袋的处理方式又不一致，如何在符合国际法的前提下防范外交邮袋被滥用，已成为亟待解决的问题。对于实践中的新生问题，授课教师并不给予明确的答案，而是鼓励学生自己寻求合适的解决方案，不仅让其明白“法与时转则治”的道理，更是培养其用法学理论解决现实问题的能力。

3. 将法治理念的塑造融于国际法教学

法学教育不仅要培养学生法律思维的基本能力，更要塑造其尊崇法治的基本理念。尊崇法治，就是崇尚法律，信奉法律至上，知法守法，除道德舆论评判外，将法律制度作为评判人行为的准绳。这种理念要求培养学生独立的人格和法律理性，确立法律职业工作者所应有的行为操守和法律信仰，由衷产生对法律精神和法律职业的崇尚。我国以往的法学教育过多重视法律知识本身的传授，而忽略了学生法治理念的塑造。也有很多教师认为，塑造法治理念只是法学理论课的任务，而非部门法学的要求。

授课教师认为，部门法学不能脱离法治理念，应当而且可以将法治理念的塑造融于国际法教学之中。例如，在因钓鱼岛问题引发的“夺旗”事件中，很多学生出于爱国主义，心里事实上支持夺旗男子的行为。通过对该事件的法律分析使学生明白，夺旗行为有违国际法，中国政府惩罚肇事人员是因为承担了条约义务。授课教师选取该案例，一方面是帮助学生理解规则，另一方面也是让学生树立这一理念，即“爱国需要理性，爱国也要守法，不仅要遵守国内法，也要遵守国际法”。

七、教学过程

教学意图	教 学 内 容	教学方式
通过热点案例，激发学生兴趣，引入本节内容	简单回顾上节，通过案例引入本课（3 min） 引例 1：阿桑奇寻求庇护事件 维基解密创始人阿桑奇因涉嫌犯罪被瑞典通缉。2012 年 6 月，阿桑奇躲入厄瓜多尔驻英国大使馆寻求政治避难。厄外长宣布该国将为阿桑奇提供政治庇护，而英国警方则威胁将根据本国《外交和领事馆舍法案》“强行闯入使馆”。 思考：英国有权强行闯入厄瓜多尔使馆吗？	PPT 演示，介绍
	引例 2：“夺旗”事件	PPT 演示，介绍

续表

教学意图	教　学　内　容	教学方式
提纲挈领，建立知识架构	2012年8月27日，两名中国男子开车将正在行驶的日本驻华大使车辆拦停，车上日本国旗被夺去。公安机关随后对两人进行了行政拘留。 思考：从国际法角度看，中国政府为何拘捕“夺旗”男子？ 本节课要学习3个问题： （1）什么是外交特权与豁免？ （2）为何给予外交特权与豁免？ （3）外交特权与豁免有何表现？	概括，强调
归纳概念，分析本质。 通过提问，引出下文	一、外交特权与豁免的概念（3 min） 外交特权与豁免，指根据国际习惯或国际条约，接受国给予派遣国使馆及外交人员的特权和优遇。 ● 本质：特权和优遇。 ● 主体：使馆、外交人员。 ● 来源：国际习惯、国际条约。 提问：在座的各位同学享有外交特权与豁免吗？为什么要给予使馆和外交人员特权与豁免？ 这不仅是大家思考的问题，也是国际法学界几百年来一致探讨的问题。我们接下来就来看为什么要给予外交特权与豁免，即外交特权与豁免的依据	PPT演示，分析归纳，板书。 提问
对比观点，找出答案。 使学生明确外交特权与豁免的真正依据	二、外交特权与豁免的依据（5 min） 关于外交特权与豁免的依据，存在以下3种观点： 理论依据 → 1. 治外法权说；2. 代表性说；3. 职务需要说 （1）治外法权说：认为外交人员所在地是一国领土的延伸，他们虽身在外国，但从法律上讲他们仍在本国，所以不受外国法律的管辖。 （2）代表性说：认为使馆及外交人员是一国的代表，根据“平等者之间无管辖权”的原则，一国不得对另一国进行管辖，所以对其外交代表也不得进行管辖。 （3）职务需要说：认为使馆和外交人员职务特殊，要代表本国进行谈判，与本国政府联系，就不应受到接受国的干扰和压力，而应给予特权与豁免。这是保证其执行职务所必需的。 思考：该如何看待这3种观点？哪一种观点更符合现实情况？ 第一种观点认为，外交人员所在地是一国领土的延伸。从现实来看，美国驻中国大使馆位于北京市朝阳区，难道你能说它是“美国在中国领土的延伸”吗？显然不合情理！从历史来看，这种观点往往与强权政治密切相关。例如，根据《辛丑条约》，清政府曾将北京东交民巷列为使馆区，中国人不得进入，形成了“国中之国”，构成了对中国主权的践踏。可见，这种观点与事实不符，与法理不合。再来分析后两种观点：在现实中，使馆和外交人员都是国家的代表，出于对一国的尊重，给予其相应的特权与豁免，合情合理；而使馆和外交人员职务特殊，为保证其正常执行职务而给予特权与豁免，也是顺理成章的。 我们来看《维也纳外交关系公约》的规定：“……此等特权与豁免之目的不在于给予个人以利益，而在于确保代表国家之使馆能有效执行职务。”显然，其采取了职务需要说和代表性说	PPT演示。 介绍，分析。 使用归谬法驳斥错误观点。 板书，概括外交特权与豁免的依据

续表

教学意图	教 学 内 容	教学方式
总起下文，引入正题	三、使馆的特权与豁免（20 min） 使馆 ＞ 外交特权与豁免 ＜ 外交人员 从《维也纳外交关系公约》内容来看，外交特权与豁免主要体现为使馆的特权与豁免和外交人员的特权与豁免两个方面。首先来看使馆的特权与豁免	PPT 演示，介绍，板书
举例使学生理解“绝对不得进入”的含义。 呼应开头，解答疑问，应用规则。 深化认识，将规则联系现实	（一）使馆馆舍不得侵犯 使馆是派遣国的象征。使馆馆舍是使馆行使职务、使馆人员办公的场所。由于职务需要和代表性质，使馆馆舍不得侵犯。这里有两层含义： 1. 非经馆长许可，不得进入使馆馆舍 请大家注意，这里的“不得进入”是一种“绝对不得进入”。 举例：某使馆着了大火消防车停在使馆外边，或者该使馆内爆发严重的流行病。在没有得到馆长同意的情况下，能否进入使馆灭火或采取防疫措施？ 呼应引例 1：英国有权强行闯入厄使馆吗？ 不能进入。并非因为使馆是厄瓜多尔领土，而是因为英国是《维也纳外交关系公约》的成员国。根据公约，未经馆长许可，不得进入使馆馆舍。英国要承担条约义务。 2. 接受国有保护使馆馆舍的义务 思考：请结合我们前面所学章节进行思考，如果接受国没有尽到此项义务将会怎样？ 显然要承担国家责任。 举例：2009 年 7 月，中国驻荷兰大使馆遭疆独分子冲击，致使馆舍受到破坏。荷兰政府为此向中国道歉并赔偿损失。荷兰政府为什么要这样做？	解释，举例。 引导学生利用所学规则分析引例 1。 PPT 演示，举例
使学生理解“无论何时”“无论何地”	（二）档案及文件不得侵犯 使馆档案和文件涉及国家机密，公约对此做了严格规定，强调使馆档案及文件“无论何时，亦无论于何地”均不得侵犯。 “无论何时”：无论是和平时期，还是发生战争的情况下。 “无论何地”：无论位于使馆之内，还是位于使馆之外。 举例： 甲、乙两国爆发战争，甲国能对乙国的档案进行开拆吗？ 现在使馆文件丢在外边的马路上，能随便开拆或扣留吗？	解释，举例
回顾上节，融会贯通	（三）行动自由 使馆人员享有行动自由，是使馆执行职务所必需的。 提问：大家还记得使馆的 5 项职能吗？ 代表、保护、谈判和交涉、调查和报告，以及促进。为了行使这些职能，当然要赋予使馆人员行动自由。当然，行动自由不是绝对的，而是要受到国际法和接受国法律	回顾，强调

续表

教学意图	教 学 内 容	教学方式
	限制，比如不得进入接受国法律禁止区域，不得从事间谍活动。	
了解现实背景，使学生理解“法律为什么这样”。 引导学生理解“外交邮袋”的界定。 启发学生发现公约的不足，培养其批判性思维	（四）通信自由 使馆同本国政府进行随时、迅速和机密的通信是使馆正常执行职务必不可少的条件。结合当时的科技条件与时代背景，1961 年《维也纳外交关系公约》规定使馆行使通信自由主要包括两种手段： 1. 使用明码或密码电报 现实中，使馆可以通过接受国电报局或通过自设发报机收发电报。公约强调，安装使用无线电发报机，须经接受国同意。这里涉及一个现实问题，使用无线电发报机涉及无线电频率的分配问题，而在任何国家，分配无线电频率均要得到该国政府的批准。公约正是基于这点考虑的。 2. 通过外交信差传递外交邮袋 ● 外交信差：人身不得侵犯 ● 外交邮袋：不得被开拆或扣留 对于外交信差，“人身不得侵犯”意味着外交信差在执行职务时不受逮捕或拘留。对于外交邮袋，出于对派遣国的尊重和保密的要求，公约强调外交邮袋不得被开拆或扣留。这也是绝对的。这里请大家注意两个问题： 第一，什么是外交邮袋？外交邮袋一定是“袋子”吗？盒子、箱子可否？公约规定，外交邮袋应“附有可资识别之外部标记，以装载外交文件或公务用品为限”。可见，外交邮袋应具备两个条件：外在要求是“附有可资识别之外部标记”，而内在要求是“以装载外交文件或公务用品为限”。公约并没有对外交邮袋的具体形态加以限制。现实中，盒子、箱子，甚至集装箱都是可以的。 第二，外交邮袋内是否“装载外交文件或公务用品”该如何判断？历史上，外交邮袋被用来走私珠宝、毒品的事件并不少见，甚至还有个别国家曾试图利用外交邮袋运送人质。公约规定“以装载外交文件或公务用品为限”，显然过于简单，“外交文件或公务用品”该如何界定？在不开拆的情况下如何知晓里面装载的是“外交文件或公务用品”？可见，如何防范外交邮袋被滥用，已成为一个亟待解决的现实问题！ 由此也可看出，“法律应当是稳定的，但法律绝不能停滞不前”，当出现了法律所不能涵盖的新生事物时，就应当对法律加以调整	解释。 设问，解释，分析。 引发思考
使学生注意到“免税”不同于“免费”	（五）使馆免纳捐税 使馆免纳捐税，是一项传统的国际习惯。实践中，国家出于相互尊重和礼让，通常会对使馆免于征税。这也为外交关系公约所肯定。 使馆免纳捐税，但并不免交水电费及其他服务费用。 举例： 办理签证时使馆要收取手续费，使馆需要为此纳税吗？ 使馆两个月没交水电费了，能免交吗？ 显然，“免税”但不“免费”	举例，对比分析，强调

续表

教学意图	教学内容	教学方式
呼应开头，解答疑问，应用规则。 塑造学生法治理念	（六）使用派遣国国家标志 使馆是一国的代表，因此公约规定，“使馆及其馆长有权在使馆馆舍、馆长寓所与交通工具上使用派遣国国旗或国徽”。这显然是使馆代表性质的需要。 呼应引例2：在“夺旗”事件中，中国政府为何拘捕“夺旗”男子？ 馆长在其交通工具上使用本国国旗，是使馆的一项权利，理应受到接受国的尊重。从国际法角度看，中国政府惩罚肇事者，正是承担了作为《维也纳外交关系公约》成员国所应尽的义务。 通过这个例子，我们更加明白：爱国既需要理性，也应守法，不仅要遵守国内法，也要遵守国际法。 本段小结	引导学生根据所学规则分析引例2。 归纳总结
总起下文	四、外交人员的特权与豁免（17 min） 外交人员享有特权与豁免，是一项公认的国际法规则。《维也纳外交关系公约》对此做了规定，包括以下方面	介绍，板书
使学生理解“人身不得侵犯”的含义。 引申思考，扩展学生知识面	（一）人身不得侵犯 外交人员人身不得侵犯是外交关系法中最早得到公认的一项规则。如果外交人员的安全和尊严没有保证，则各国间正常的外交往来难以进行。这里包含两层含义： 1. 接受国不得对外交人员搜查、逮捕或拘留 提问：如果外交人员正在行凶，可否对其正当防卫？ 2. 接受国有义务保护外交人员人身不受侵犯 提问：这说明接受国有保护外交人员的义务，那如果没有尽到该项义务将会怎样？ 知识扩展：“德黑兰外交人质案”（U.S. v. Iran）。	提问。 PPT演示，介绍
理解“私人寓所”的含义。 注意到例外的存在	（二）寓所、财产和文书信件不得侵犯 1. 外交人员的私人寓所非经许可不得进入 请注意这里“私人寓所”的理解。它是指外交人员所住的地方，而非“私人所有”的意思，包括临时住所，如宾馆中的房间。 2. 不得对外交人员的文书和信件开拆、扣留或查封 3. 不得对外交人员的财产搜查、扣押、征用或强制执行 根据公约，对于“财产不得侵犯”存在例外，即在外交人员不得主张豁免的民事案件中，可对其财产采取执行措施。哪些案件外交人员不得主张豁免，这个问题下面将要讲到	解释，强调

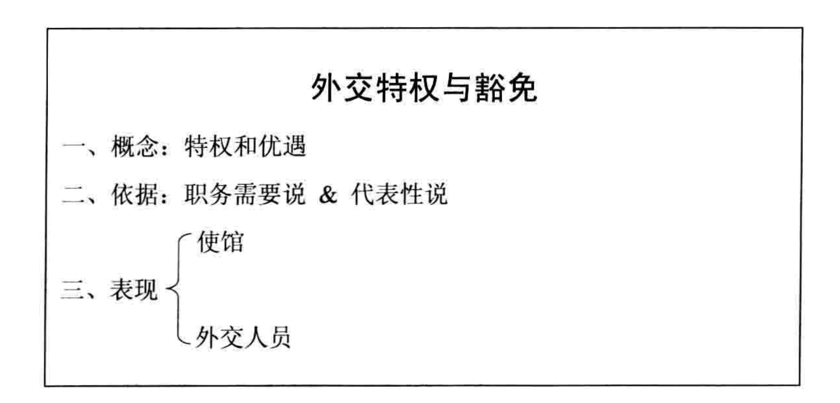
续表

教学意图	教 学 内 容	教学方式
厘清概念，使学生理解“管辖豁免”的含义。	（三）管辖豁免 该如何理解管辖豁免呢？外交人员享有管辖豁免，并不是说其可以不遵守接受国法律，只是意味着接受国在执法过程中，对外交人员给予某些程序性的保护。当遇有外交人员违反接受国法律的情形发生时，接受国有关当局不能对其采取强制措施，而要通过外交途径解决，由外交人员本国对其进行处分。 1. 刑事管辖豁免：绝对 外交人员在接受国享有刑事管辖豁免，这种豁免没有例外，即无论外交人员犯任何罪行，接受国司法机关均不得对其进行刑事审判和处罚。这种豁免是出于外交人员职务的需要；反之，其人身不可侵犯将难以得到保证。	解释。
	提问：现实中外交人员犯罪该怎么办？	提问。
通过举例，深化学生对“例外”的理解。	2. 民事和行政管辖豁免：相对 民事和行政管辖豁免原则的出现稍晚于刑事管辖豁免，为《维也纳外交关系公约》所接受。较之后者，该项豁免并非绝对，即接受国通常不对外交人员进行民事和行政管辖，但存在下列4种例外： （1）在接受国境内的私有不动产物权诉讼，但代表派遣国为使馆购置不动产除外。 举例：甲国驻乙国使馆参赞见乙国房价飞涨，欲为自己购房，已与房产商签订合同，但未能如约支付房款，被房产商告到乙国法院，乙国法院可否管辖？ 在前例中，房屋并非乙国使馆参赞为自己购买，而是以使馆名义为使馆购买，乙国法院可否管辖？ （2）以私人身份作为遗嘱执行人、遗产管理人、继承人或受赠人参与的继承诉讼。 举例：麦克是甲国驻乙国使馆参赞，其在乙国的叔叔去世，其遗嘱言明将一栋位于乙国的房产由麦克继承，但其叔叔之子对此有异议而诉诸法院，乙国法院可否管辖？ （3）在接受国内公务范围以外从事专业或商业活动引起的诉讼。 举例：甲国派驻乙国某外交人员，因外交津贴低而入不敷出，到乙国某饭店打工贴补家用，因未如期履约，被饭店老板起诉。乙国法院可否管辖？ （4）外交人员主动起诉而引起的与该诉讼直接相关的反诉。 如果外交人员主动起诉，而被告对该案提起反诉，此时，外交人员不得对这种反诉主张管辖豁免，接受国法院可以管辖。	举例，分析。
使学生了解现实做法。	3. 作证义务：免除 外交人员没有以证人身份作证的义务，接受国法院不得强迫外交人员出庭作证或提供证词。这项免除也是绝对的，但并不等同于外交人员一定要拒绝与接受国当局合作。现实中，如外交人员恰为某犯罪行为见证人，在其出于自愿且得到本国政府同意的情况下，是可以出庭作证的。	强调。
使学生理解放弃管辖豁免应满足的条件	4. 管辖豁免的放弃 放弃管辖豁免，即意味着将接受接受国当局的管辖。公约规定，管辖豁免可以放弃，但应满足以下条件： （1）只能由派遣国放弃。外交人员本人无权放弃。虽然是外交人员享有的管辖豁免，但正如公约所言，外交特权与豁免的目的“不在于给予个人以利益，而在于确保代表国家之使馆能有效执行职务”，因而放弃的决定权掌握在派遣国手中。实践中，通常由使馆馆长通知接受国。 （2）必须是明示放弃。之所以要求“明示”，是出于慎重考虑，避免在实践中因误会而造成不良后果。 （3）对管辖豁免的放弃，不视为对执行豁免的放弃。这说明管辖豁免的放弃和执行豁免的放弃需要分别进行。放弃管辖豁免仅意味着接受国在该案中可进行管辖，但对外交人员仍不得采取执行措施，只有执行豁免也经派遣国放弃，方可采取执行措施	解释，分析

续表

教学意图	教 学 内 容	教学方式
使学生注意免税和免验的范围	（四）某些方面免税和免验 1. 外交人员免纳个人所得税和其他直接税 请大家注意，这里免纳的是直接税，对计入商品或劳务价格内的间接税通常不在免除之列。 2. 外交人员及其家属的私人用品入境时免征关税 3. 外交人员的私人行李免受查验 这里的“免受查验”并非绝对，根据公约，若有重大理由，可在外交人员或授权代理人在场时查验。“9·11”事件后，美国等国家加强了出入境安检措施，在有关各方约定和非歧视原则下，对外交人员的私人行李实行查验	解释，强调
对其他特权与豁免有所了解	（五）其他特权与豁免 根据《维也纳外交关系公约》，外交人员还享有下列特权与豁免，包括：免于适用接受国施行的社会保险办法，免除个人劳务和公共服务，免于服兵役、担任陪审员等。 本段小结	介绍。 归纳总结
巩固所学知识，使学生对本节课内容形成完整认识	课堂总结和课下作业（2 min） 1. 总结 外交特权与豁免既是外交关系法的重要内容，也是与现实紧密联系的问题。本节学习了外交特权与豁免的概念、依据及具体表现。特别要注意掌握使馆和外交人员特权与豁免，并能依据公约分析现实问题。 2. 课下作业 （1）复习本节内容，参考阅读《萨道义外交实践指南》（上海译文出版社 1984 年版）相关章节。 （2）预习第四节“领事关系法”，注意对比外交特权与豁免和领事特权与豁免存在哪些异同。	归纳总结，布置作业和预习任务

八、板书设计



九、参考资料

[1] 王铁崖. 国际法［M］. 北京：法律出版社，1995.
[2] 邵津. 国际法［M］. 北京：北京大学出版社，2008.
[3] 贾兵兵. 国际公法：理论与实践［M］. 北京：清华大学出版社，2009.
[4] 杨闯. 外交学［M］. 北京：世界知识出版社，2010.

[5] 黄德明. 现代外交特权与豁免问题研究［M］. 武汉：武汉大学出版社，2005.

[6] 戈尔·布思. 萨道义外交实践指南（第五版）［M］. 杨立义，等，译. 上海：上海译文出版社，1984.

[7]［英］詹宁斯，瓦茨. 奥本海国际法［M］. 王铁崖，等，译. 北京：中国大百科全书出版社，1998.

[8]［美］杰克·戈德史密斯，埃里克·波斯纳. 国际法的局限性［M］. 龚宇，译. 北京：法律出版社，2010.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：关键案例的选取原则和应用
- 参赛类别：文史类 A 组
- 参赛课程：社会科学研究方法
- 参赛教师：梅赐琪
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程一般信息

【课程名称】

中文：社会科学研究方法。

英文：Research Design for Social Sciences。

【课程简介】

“社会科学研究方法”既是公共管理专业学术型研究生的学科基础课程，也是推动一年级研究生完成从知识的接受者到知识的创造者转变的关键性课程。本课程在对社会科学研究中的基本概念和基本方法进行介绍的基础上，从科学研究的一般规律和社会科学研究的特殊性入手，重点讨论社会科学研究方法的哲学基础（Base of Philosophy）、操作原则（Principles of Operations）和具体技巧（Specific Techniques）。课程在教学理念上强调在方法论基础上学习研究方法。在教学手段上，强调知识传授、思维训练和实践操作的三位一体。从研究问题的选取和规范，相关文献的获取和综述，研究方法的选择和实施等 3 个方面，培养学生独立设计具有“可靠性、可行性、实证性、可证伪”的社会科学研究方案的能力。

【课程内容】

1. 研究方法的科学哲学基础

（1）科学研究的哲学基础和基本方法论。

（2）社会科学研究的特点与方法论。

2. 研究设计的基本思路与结构

（1）研究问题的提出与文献综述。

（2）研究设计中的基本概念：概念界定，操作和测量。

3. 主要研究方法的介绍

（1）介入式研究方法。

① 抽样与问卷调查。

② 访谈法与焦点小组方法。

③ 参与式观察法。

（2）非介入式研究方法。

① 案例研究法。

② 比较历史研究法。

③ 二手数据分析与定量分析法简介。

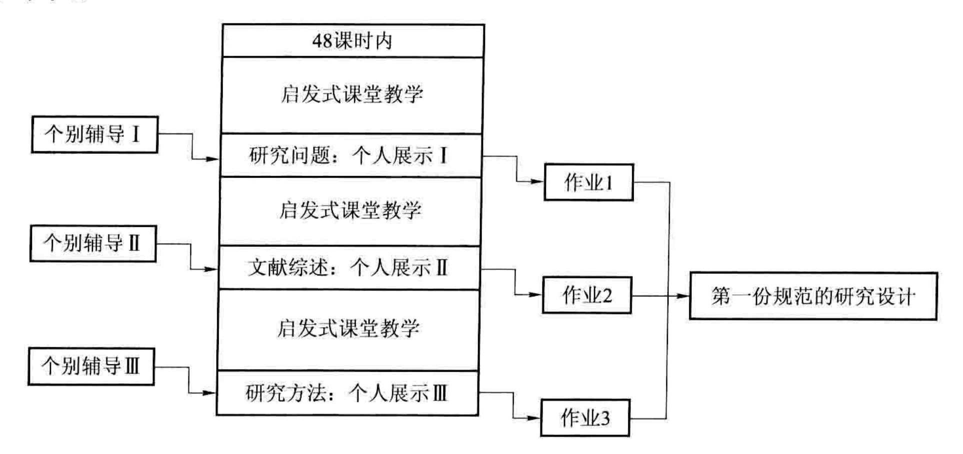
【课程目标】

（1）在方法论层面，学生通过对科学哲学和社会科学研究规律的了解，明白社会科学研究与其他一般性社会知识创造（例如：文学、艺术）的区别，了解在公共管理领域进行社会科学研究工作的性质与特点。

（2）在操作层面，通过对规范的社会科学研究模式、流程和技术的学习，能够在公共管理领域中寻找到具有理论和实践价值的研究问题并进行有效的研究设计，为下一步完成论文打下基础。

（3）在技能层面，通过对几种常见的研究方法的学习，了解学习新的研究手段的途径和办法，为未来从事相关研究工作做好学习能力的储备，并养成用科学思辨的方式看待社会问题的习惯。

【课程教学环节】



【课程教材】

1. Babbie，Earl.社会科学研究方法（第 11 版）（*The Practice of Social Research*，11th Edition）［M］. 北京：清华大学出版社影印版，2007.

2. 陈向明. 质的研究方法与社会科学研究［M］. 北京：教育科学出版社，2006.

3. King，Gary，Keohane，Robert O. and Verba，Sidney. *Designing Social Inquiry：Scientific Inference in Qualitative Research*［M］. Princeton: Princeton University Press，1994.

4. Gerring，John. *Case Study Research：Principles and Practices*［M］. Cambridge：Cambridge University Press，2007.

二、单元教学信息与教学目标

【教学任务】

在 45 min 内讲授关键案例的选取原则、应用和拓展。其中 20 min 参赛演示内容为关键案例选取原则及应用。

【教学目标】

1. 知识层面

（1）了解单案例研究法在社会科学中的必要性和局限性。

（2）了解关键案例研究与单案例研究的区别及其科学性基础。

（3）掌握不同类型关键案例的选取原则。

2. 能力层面

（1）能判断关键案例研究法的适用范围。

（2）能说明关键案例研究对于特定因果关系的解释力。

（3）能选择合适的案例进行关键案例研究。

3. 思维层面

（1）从关键案例选取原则的科学哲学基础思考科研创新的方向。

（2）从关键案例法的认识论基础完善自身的知识体系。

【参考文献】

［1］Eckstein，Harry. “Case Study and Theory in Political Science，in F. I. Greenstein and N. W. Polsby (eds.). *Handbook of Political Science*[M]. Reading，Mass.,：Addison-Wesley Pub. Co.，1975.

［2］Gerring, John. *Case Study Research: Principles and Practices*[M]. Cambridge：Cambridge University Press，2007.

［3］Gerring, John. Is There a (viable) Crucial-case Method?[M]. *Comparative Political Studies*, 2007: 231-253.

［4］Popper, Karl. The Problem of Demarcation, in David Miller(eds.). *Popper Selection*［M］. Princeton:

Princeton University Press，1985：118-130.

[5] Stoecker，Randy. Evaluating and Rethinking the Case Study [J]. *The Sociological Review*，1991，39 (1)：88-112.

[6] 刘骥，张玲，陈子恪. 社会科学为什么要找因果机制 [J]. 公共行政评论，2011 (4).

[7] 曲博. 因果机制与过程追踪法 [J]. 世界经济与政治，2010 (4).

[8] 卢晖临，李雪. 如何走出个案——从个案研究到扩展个案研究 [J]. 中国社会科学，2007 (1).

三、教学重点

本单元为案例研究法一讲中的第三单元。在这一讲的前两个单元中，课程介绍了案例研究法的定义和比较案例研究法的原理和应用。学生已经了解案例研究法作为“个案概括”“个案中的概括”和“理论构建”的不同功能，并了解理论构建是公共管理类案例研究的最主要目的；同时，学生已经了解到在小样本（Small *N*）的情况下，运用比较案例研究的方法，可以和基于大样本（Large *N*）的定量研究一样，实现理论构建的目的。

本单元的教学重点有三：

1. 原理：关键案例法的认识论基础

社会科学研究中的案例一般都存在双重属性，即特殊性与一般性。如何利用单案例自身的特殊性，从中归纳出一般性理论，是关键案例研究法要回答的核心问题。本单元从归纳法中普遍存在的休谟困境出发，指出在极端条件下的单案例也可能对一般性理论构建做出贡献，并进一步引入卡尔波普的“证伪”理论，阐明关键案例可以在极端条件下“证实”或者“证伪”理论的认识论基础。

2. 原则和应用：关键案例法的选取思路

在讲授关键案例法的认识论基础之后，本单元进一步阐明关键案例的选取原则，即：选用“最不可能证实处被证实”的单案例（Least-likely case）来证明现有理论的稳健性；选用“最可能证实处被证伪”的单案例（Most-likely case）来证明现有理论存在的谬误。

在讲解中，授课教师首先使用两个非学术研究的案例形象地说明关键案例的选取原则，然后以授课教师本人最新的研究成果作为教学案例，具体地示范关键案例法的应用及其局限性。

3. 拓展：关键案例法的拓展

关键案例法在 1975 年经 Harry Eckstein 提出后，也经历了一个发展演变的过程。其中 Gerring（2009）遵循 Eckstein 的逻辑，又提出了第三种关键案例，即路径型关键案例（Pathway case），来说明如何利用单案例研究在极端条件下检验现有理论的充分性。授课教师对 Gerring 的创新进行了介绍。

在此基础上，授课教师启发学生对 Gerring 分析框架中没有穷尽的第四种情形的单案例是否构成“关键案例”进行讨论。

四、学生分析、教学难点及对策

本课程授课对象为公共管理相关专业一年级研究生，选课人数一般为 30 人左右。学生本科专业来源较广（经济、管理、人文、法律等），绝大多数有优秀的本科教育背景，综合素质较高。结合本单元的教学目标来看，学生具有以下特点。

1. 知识储备强，感受性强；方法论认知弱，系统性弱

授课对象在本科阶段都接受过良好的教育，大部分对于社会科学领域中经典的，甚至前沿的研究都有过不同程度的接触，具有一定的知识储备；同时，授课对象是互联网时代的“原住民”，感受性强，对于新生事物、新的社会现象保持了较高的关注度。但是由于绝大部分授课对象没有独立地开展过科学研究，对于社会科学方法论缺乏系统性的了解；相当一部分授课对象不了解社会科学和人文艺术之间的联系和区别。

针对这一问题，授课教师特别重视用生动的方法讲解关键案例法的方法论基础，强调知识迁移的作用，在学生现有的知识和信息储备与系统性的科学方法论之间建立连接。具体处理如在讲解“极端条件下的单

案例"这一关键词时，既引入卡尔波普的科学哲学理论，又采用"狗咬人，人咬狗"的生活化语言加以说明。又如：在教学案例的选取上，选择在公共舆论中引起较大关注的"行政问责制"问题，结合教师本人的最新科学研究成果进行示范。

2. 态度端正，课堂参与意识强，但创新性不足

授课对象在本科阶段一般都是同年龄段中的佼佼者，学习态度端正，课堂参与意识强。但是相当一部分学生在这个阶段容易复制本科阶段的学习模式，注重在课堂上接受知识；虽然也积极地参与课堂互动，但是更多地局限于回答教师的知识性提问，对于其知识储备之外的开放性问题往往不敢或者无法做出创新性的回应。

针对这一问题，授课教师通过几个互动环节的设计，激发学生和教师一道扮演课堂教学进程推动者的角色。具体处理如讲授休谟困境时，在"火柴实验"中发问并从学生口中讲出用"抽样"方法来近似解决休谟困境，并邀请学生亲身参与"用一根火柴证明一盒火柴的质量"的环节，说明"极端条件"下进行观察也是近似解决休谟困境的办法之一。又如：在演示完"最不可能证实处证实"的录像案例后，请学生发表观后感，并请其举出一个同类的例子。互动环节的设置遵循由易到难的标准，首先营造开放性的课堂气氛，然后在轻松的环境中进一步激发学生的创造性。

五、教学创新点与教学理念

1. 讲述"关键案例法"内容，与研究前沿相对接，新颖地使用"狗咬人"与"人咬狗"的比喻，深刻揭示关键案例法的科学认识论本质

案例研究法的挑战性集中体现在案例研究的科学认识论问题上，即如何从特殊性的案例中归纳出一般性的普遍规律。如果无法有效地回应这一问题，案例研究，特别是单案例研究，则必然陷入"讲故事"而不"说道理"的困境。这一困境是案例研究法在基于大样本的"行为主义"研究兴起之后陷入沉寂的最主要原因之一。

关键案例研究法是美国著名政治学家 Harry Eckstein，基于 20 世纪最有影响力的英国科学哲学家卡尔波普的"证伪"理念，在 1975 年提出的对于上述挑战的正面回应。Eckstein 认为，单案例研究可以通过个案的选择参与到社会科学研究的理论构建中来，即：选择"最有可能被证实"（Most Likely）的案例证伪理论，或者选择"最不可能证实"（Least Likely）的案例证实理论。这种利用极特殊或者极个别的案例开展的研究被他称为"关键案例研究"（Eckstein，H.，1975，"Case Study and Theory in Political Science，" *Handbook of Political Science*）。

自 20 世纪 90 年代案例研究法随着质性研究的兴起而复苏以来，关键案例法在政治学、社会学等学科的研究中已被不少前沿学者采用，但是值得注意的是，现有关键案例研究法的教学现状与其在前沿研究中的有效应用形成鲜明反差，即：多数社会科学研究教材和课程中对于关键案例法少有涉及，或者稍有介绍，但是却将其与一般的单案例研究相混同，并视其为面对特殊个案时的一种"无奈选择"（Stoecker R.，1991，"Evaluating and Rethinking the Case Study"）。总之，这种教学与研究前沿相脱节，教学滞后于前沿研究的现象，在各类教学中并不少见。这一滞后对于"争议较多，难度较大"的关键案例法的教学造成的严重后果可举例为：学生在进行关键案例研究时表现出很大的随意性，把研究自限在"讲故事"的范畴，主动放弃或者无法有效地实现社会科学研究所应具有的理论建构功能。

参赛教师在本单元的教学中，从关键案例研究法的科学哲学基础入手，对上述 Eckstein 所说的关键案例选择原则中的关键词"极端事件"，有新意地使用了"狗咬人，人咬狗"的生动比喻来加以阐述，即："狗咬人"是人们已知的常规事件，而要发掘未知规律就要把着眼点放在"人咬狗"这类极端事件中；同时，引导学习者跳出"单案例研究=讲故事"的误区，了解单案例研究所以能在前沿研究中发挥理论构建功能的深层次原因。

教学理念 高校教师必须密切注意学科研究前沿的发展，并不断更新自己的教学内容。这种"更新"不能是简单地照搬。教师要对前沿提出的新观点和新方法，在认真研究、深刻理解后，努力提出自己有特色的解释和独到见解。

2. 以教师本人应用关键案例法完成的科研成果作为教学案例，具体示范关键案例法的可行性、操作性和局限性

参赛教师所选用的教学示范案例是教师本人针对“行政问责的政策效能”问题进行的研究。

2003 年非典事件中，中央对时任卫生部长与北京市长的公开问责，被广泛地认为是最终取得抗击非典胜利的重要转折点。因此，2003 年也被称为中国的“问责元年”。相当多的公共管理学者据此提出“行政问责是推动政策落实的有效手段”的论断。与此同时，自 2004 年起，行政问责制的推行也成为行政体制改革的重要目标之一，并多次出现在国务院年度政府工作报告中。在政策实践中，行政问责也多次被中央以及各级政府广泛采用。

但是，参赛教师在对多起“行政问责”事件的持续观察和认真研究中，发现“行政问责”的实际效果存疑。特别是其中一个单案例引起了参赛教师的关注。2004 年 4 月，中央对于落实“制止钢铁产能盲目扩张政策”不力的江苏省以及常州市相关领导干部进行了严厉的批评和公开的问责。从此次问责的方式和力度来看，并考虑一年前非典问责事件对于官员的持续影响力，2004 年的这一问责事件应该是“最有可能”证实“行政问责”效能的案例之一，但是结果恰恰相反。这次问责并未起到有效地遏阻钢铁产能扩张的作用。钢铁产能在此后的几年中仍然保持了年均 20%以上的增长率。换言之：“人咬狗”的极端事件发生了！

参赛教师敏锐地意识到，这一案例具备了关键案例“在最可能证实处证伪”的特征，并对其开展了研究，发现：在问责要件完备的极端情况下，问责本身都不能有效地推动政策落实，那么即可据此推断，在问责要件不完备或者基本完备的一般情况下，行政问责的政策效能就更值得怀疑了，从而批驳了前述“行政问责是推动政策落实的有效手段”的不当论断。在此基础上，研究借鉴由诺贝尔经济学奖获得者 Thomas Shelling 创建的遏阻（Deterrence）理论，提出“我国目前在干部管理制度上的中央—地方关系格局会使得问责这类的遏阻失效”的观点；并进一步指出，“行政问责”在非典等危机事件中的成功主要是危机条件推动中央地方利益格局暂时得以调整的产物。其成功是例外事件，并不能说明“行政问责”本身的有效性。

这一研究成果先后受邀在 2012 年 3 月美国亚洲研究学会（AAS）年会，2012 年 11 月德国中国社会科学研究学会（ASC）年会上宣讲，并得到了与会学者的高度评价；同时，受美国西北大学教授 William Hurst 和美国明德学院（Middlebury College）教授 Jessica Teets 的共同邀请，该成果将在其主编的“Local Governance Innovation in China”一书中发表（目前全书正在审稿中）。

教学理念 单案例研究法既是社会科学常用的，也是最经典的，最具挑战性的研究方法之一（Yin R. K., 2009,《案例研究：设计与方法》）。教师如果能够将自己运用特殊的单案例（即关键案例）研究法所取得的成果应用于教学，既能鲜活地诠释所要讲授的观点和方法，又能为学生做创新的好样子。

3. 从关键案例法中蕴藏的方法论意涵，引申出对学生学习和研究具有启发性的“科研要走一点极端”的理念

本单元讲授的关键案例法有着非常深刻的方法论意涵。无论是寻求从“最不可能证实处证实”，还是从“最可能证实处证伪”，关键案例法所采用的对极端事件开展研究的新视角，都体现出了卡尔波普所强调的“科学研究应该拉开与表观世界的距离”的创新理念。这一新理念可以推广应用于其他科学研究领域。

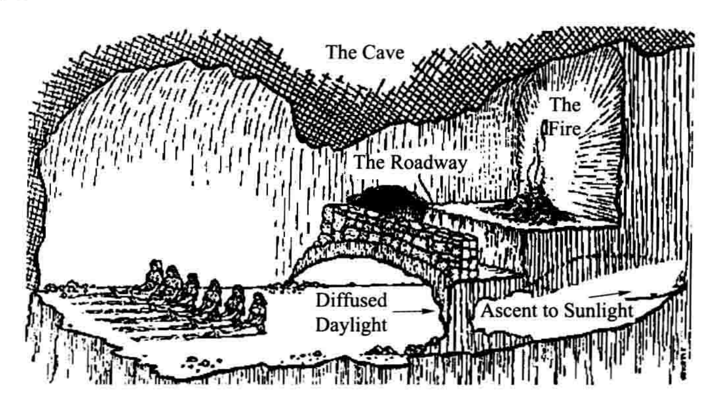
在讲课中，参赛教师以“极端事件”为线索，分 3 步来提升这一新理念。

第一，参赛教师在课堂上拿出一盒火柴作为教具，提问学生：“如何推测这盒火柴的质量？”学生会很自然地答道，“用抽样法”。此时教师却提出“休谟困境”来让学生深入思考。所谓“休谟困境”，是 18 世纪苏格兰哲学家大卫休谟提出的对于归纳法的挑战，即“我们不可能诉诸在过去使用归纳推理的成功经验来证明归纳推理的可靠性”。这样的讲述似乎否定了学生提出的抽样法，因为，“无论你检测了多少根火柴，都无法可靠地归纳出下一根火柴的质量如何，更不用说只检测一根或者几根火柴了”。这时，有的学生可能会提出：“可以用极端的情况来检验一根火柴。例如：把火柴打湿了。如果被打湿了，它还能点燃；点燃了，又很难吹灭等，这是不是说明其他火柴的质量也不会坏到哪儿去呢？”教师及时地利用学生的发言，提出了关键案例研究要在“极端事件”中进行的重要基本概念。

第二，参赛教师随后抓住学生对“极端事件”概念的初步认识，引入卡尔波普的前述论断。在卡尔波普看来，现有的关于客观规律的理论和认知就是人们的表观世界；而新的科学研究要实现其证伪功能，就需要研究者能够大胆地拉开自己研究的新假设与已有理论的距离。参赛教师从这一对于波普哲学的讲述中

引申出“科研是要走一点极端的”的研究理念，点出了创新的方向。

第三，在小结中，用著名的“柏拉图洞穴”做比喻（如下图所示），揭示创新困境的根源及其解决之道。所谓“柏拉图洞穴”，是苏格拉底在一段与格劳孔的对话中用来说明人的知识困境的比喻：一群囚徒都被捆住手脚，坐在一个只有一堆火在背后照明的黑暗洞穴里。虽然偶然也有零星的阳光照射进来，但是对于这些囚徒来说，他们所认识的世界却只是火光投射在墙壁上的影子。参赛教师在用这一比喻阐明创新困境根源的同时，又对其加以引申，指出那些洞穴里“零星的阳光”，正如关键案例研究中的极端事件一样，它有可能是引领一个“挣脱枷锁的囚徒”走出洞穴的关键。而科学研究也应如此：创新的突破口可能就潜藏于这些“零星的阳光”之中。



教学理念 传统的教学只要将教学大纲中的知识点讲清楚就可以了，而对与该知识点相联系的其他课程或是其他领域的相关问题根本不用涉及。这是一种封闭的教学模式。本单元教学从具体知识引申到哲学层面的研究方法论，然后再把这一方法论引申到其他领域。这种值得倡导的开放式教学模式，不仅使学生能够深刻掌握本领域的知识点，而且培养了知识相互联系的观点，开阔了学生的学术视野。

六、教学内容与设计

流程时间线索	内容手段线索	价值线索
引入：（1 min） （1）回顾案例分析法和比较案例分析法。 （2）指出比较案例分析法的本质	1. 案例分析的定义： 通过在多种信息来源和丰富的背景中收集深入、详细的资料（手段），对一个或者多个个案进行探讨（对象），以期达到对于个案的概括或者理论构建的目的（目标）。 2. 比较案例分析的本质 通过类归纳法从特殊性的小样本中提炼一般性	社会科学研究所应追求的目标：理论构建
转折：（2 min） （1）比较案例分析法的逻辑不能解决单案例研究的问题。 （2）如何从事物的特殊性得出一般性的理论？	1. 单案例的广泛存在 （1）以极端事件举例说明案例的二元属性：特殊性+一般性。 （2）得出“绝大部分社会科学案例在一定程度上都是单案例”的判断。 2. 单案例困境的存在 比较案例法的逻辑：剔除特殊性得到一般性。 单案例困境：无法剔除案例特殊性，如何得到一般性规律？	特殊性能否用于理论构建？
回应一：用具象事例回答抽象问题（4 min）。 （1）回到认识论原点：所有归纳都存在“休谟困境”	1. 互动：“如何检验这盒火柴的质量？” 教具展示：一盒火柴。 2. 抽样方法与“休谟困境” （1）休谟困境：“试图通过观察和试验发现客观法则是不可能的，因为客观法则是超验的。” （2）推论：基于观察和试验发现的客观法则都是“推测”。 3. 互动：“有没有其他可以‘推测’这盒火柴质量的办法？”	特殊性可以用来推测一般性

续表

流程时间线索	内容手段线索	价值线索
（2）回应："极端情况"也是"休谟困境"下的近似解决办法之一	教具使用：火柴的破坏性试验。 点睛："如果一根火柴在极端条件下都能经受检验，那么其他火柴的质量应该也不会差到哪儿去。"	特殊性可以用来推测一般性
回应二：从具象事例到抽象回应（3 min）。 （1）什么是"极端事件"？ （2）关键案例的选取标准	1. 卡尔波普的"证伪"理论 （1）科学研究的主要目的在于"证伪"而不是"证实"。 （2）即使有暂时的证实，其研究目的应该也是"证伪"。 2. 卡尔波普的"两种勇敢" （1）时刻准备着接受检验和反驳。 （2）表观世界与理论假设的距离（极端条件）。 比喻："狗咬人"还是"人咬狗"？ 狗咬人：现有理论可以预见的事实。 人咬狗：现有理论所不能预见的事实。 点睛：发现"人咬狗"事件，就发现了证伪或者暂时证实现有理论的金钥匙。 3. 关键案例的选取标准 （1）"人咬狗"的逻辑。 （2）Harry Eckstein 两个标准： ①"最不可能证实现有理论"的案例（Least-likely）。 功能：说明现有理论的稳健性。 ②"最可能证实现有理论"的案例（Most-likely）。 功能：说明现有理论可能存在的谬误	从特殊性推测一般性需要在极端事件中进行——"科学研究是要走一点极端的"
应用一：从具象实例说明应用（5 min）。 （1）什么样的案例是"最不可能证实现有理论的"的案例？ （2）什么样的案例是"最可能证实现有理论的案例"？	用熟悉的小实例来阐明关键案例的选择标准 1."最不可能证实现有理论"的案例 （1）IPAD 在德国的广告片段（33 s）。 （2）互动："看完这段录像，你得出了什么结论？" （3）点睛： 理论："IPAD 屏幕质量好。" 单案例："可以切菜、冲水。" 结论："IPAD 屏幕质量真不是一般的好。" 2."最可能证实现有理论"的案例 （1）科学史上的悬案：比萨斜塔试验。 （2）互动："伽利略的试验是一个'最可能证实现有理论'的案例吗？" （3）点睛：亚里士多德的"重物坠落更快"理论是基于石头和羽毛的对比得出的，一个真正的"最可能证实现有理论的"案例应该是同时扔石头和羽毛！1971 年阿波罗 15 号所做的试验才是"最可能证实亚里士多德理论"的案例	用极端案例来推测一般性规律符合人们已有的认知规律

续表

<table>
<tr><th>流程时间线索</th><th>内容手段线索</th><th>价值线索</th></tr>
<tr><td>应用二：从研究实例来说明应用（3 min）。
如何在研究中应用关键案例法？</td><td>用教师本人最新的研究成果作为教学案例来说明关键案例的可行性、操作性和局限性。
1. 理论
“行政问责可以有效推进政策落实。”
（1）非典事件中的行政问责及其效能。
（2）提出质疑。
2. 关键案例
2004 年钢铁宏观调控中的行政问责
（1）铁本事件与 2004 年后的钢铁产能持续扩张。
（2）铁本事件中的问责要件完备情况说明。
（3）互动：此次问责失效说明了什么？
（4）点睛：“在问责要件完备的极端情况下，问责本身都不能有效地推动政策落实，那么可据此推断，在问责要件不完备或者基本完备的一般情况下，行政问责的政策效能就更值得怀疑了。”
（5）关键案例法应用的成果：
① 驳斥了现有观点。
② 提出了新的观点：问责成功是例外。
（6）关键案例法的局限性说明：
提出的新观点需要进一步的多案例研究</td><td>用极端案例来推测一般性规律在研究中可行，可操作，但存在局限</td></tr>
<tr><td>小结（2 min）
（1）关键案例的选取原则。
（2）关键案例的启示</td><td>1. 关键案例的选取原则小结
（1）“极端”的含义：与现有理论相冲突。
（2）两类关键案例定义。
2. 启示：科学研究是要走一点极端的
（1）柏拉图洞穴的比喻：
一群囚徒都被捆住手脚，坐在一个只有一堆火在背后照明的黑暗洞穴里。虽然偶然也有零星的阳光照射进来，但是对于这些囚徒来说，他们所认识的世界只是火光投射在墙壁上的影子。
（2）引申：挣脱枷锁，接受“零星的阳光”的指引，寻找走出洞穴之门</td><td>“零星的阳光”是走出现有理论“柏拉图洞穴”的关键</td></tr>
<tr><td colspan="3">20 min 教学演示部分结束</td></tr>
<tr><td>引入：（4 min）
用逻辑语言演示不同类型案例研究法的逻辑原型</td><td>不同类型案例研究法的逻辑语言表达
（1）比较案例法：通过同时找到原命题和逆否命题的正案例，并控制其他情况一致的情况下，证明 X 与 Y 的关系。
<table><tr><th></th><th>X</th><th>其他条件</th><th>Y</th><th>案例类型</th><th></th></tr><tr><td>A</td><td>1</td><td>一致</td><td>1</td><td>原命题的正案例</td><td rowspan="2">比较案例法的双向证实</td></tr><tr><td>B</td><td>0</td><td>一致</td><td>0</td><td>逆否命题的正案例</td></tr><tr><td>A'</td><td>1</td><td>最不可能</td><td>1</td><td>在最不可能处证实原命题</td><td>→ 单案例证实</td></tr><tr><td>B'</td><td>1</td><td>最可能</td><td>0</td><td>在最可能处证伪原命题</td><td>→ 单案例证伪</td></tr></table></td><td>构建元知识：“科学走一点极端”是关键案例法的元知识</td></tr>
</table>

续表

<table>
<tr><th>流程时间线索</th><th>内容手段线索</th><th>价值线索</th></tr>
<tr><td></td><td>（2）单案例证实：通过找到在其他条件最不可能的情况下的正案例证实原命题。
（3）单案例证伪：通过找到在其他条件最可能的情况下的反案例证伪原命题</td><td></td></tr>
<tr><td>转折：（2 min）
逻辑原型存在局限，怎么办？</td><td>1. 关键案例法逻辑原型的局限
（1）逻辑原型的假设：只存在一种解释 Y 的理论，亦即只有一个 X。
（2）社会科学领域对于一种现象往往有很多的解释。
举例：群体性事件的发生是由什么导致的？
可能的解答：被剥夺人群的出现，底层精英的出现，群体内相对剥夺人群的出现，等等。
2. 如何拓展逻辑原型？
（1）逻辑原型可不可以被拓展？
（2）逻辑原型拓展后会出现什么新的问题？</td><td>再从元知识出发，尝试建立元知识与一般知识之间的连接</td></tr>
<tr><td>回应一：（4 min）
逻辑原型的简单拓展</td><td>逻辑原型的简单拓展
逻辑原型经过简单拓展还是可以用来进行关键案例的证实和证伪的。
<table>
<tr><th></th><th>X_1</th><th>X_2</th><th>其他条件</th><th>Y</th><th>案例类型</th></tr>
<tr><td>A'</td><td>1</td><td>1</td><td>最不可能</td><td>1</td><td>关键案例证实</td></tr>
<tr><td>B'</td><td>1</td><td>1</td><td>最可能</td><td>0</td><td>关键案例证伪</td></tr>
</table>
举例：
关键案例 A'：
在群体性事件发生的其他条件都不具备的情况下，一方面观察到底层精英和被剥夺人群的出现，另一方面观察到群体性事件的发生。
关键案例 B'：
在群体性事件发生的其他条件都具备的情况下，一方面观察到顶层精英和群体内相对剥夺人群的出现，另一方面观察到群体事件没有发生</td><td>重构元知识与一般知识之间的简单连接</td></tr>
<tr><td>再转折：（2 min）
逻辑原型的拓展过程中会出现新的案例类别</td><td>逻辑原型简单拓展的不足
（1）逻辑原型经过拓展之后会产生新的案例类别。
<table>
<tr><th></th><th>X_1</th><th>X_2</th><th>其他条件</th><th>Y</th><th>案例类型</th></tr>
<tr><td>C</td><td>1</td><td>0</td><td>最不可能</td><td>1</td><td>?</td></tr>
</table>
（2）这一新的案例类别能构成“关键案例”吗？</td><td>从元知识出发构建知识体系的过程中会出现新的问题和机会</td></tr>
<tr><td>回应二：逻辑原型的复杂拓展（6 min）</td><td>1. 新的案例类别的具象说明
比喻：抽积木
互动：抽积木游戏怎么玩？
点睛：寻找最少的“充分条件”！回到走极端
2. 新的案例类别的抽象说明
（1）Gerring 提出的路径型关键案例（Path-way Case）。
（2）C'案例：可以说明 X_1 的强充分性，X_2 的非充分性。
（3）D'案例：可以说明 X_2 的强充分性，X_1 的非充分性</td><td>“科学研究要走一点极端”的元知识重现</td></tr>
</table>

续表

<table>
<tr><th>流程时间线索</th><th>内容手段线索</th><th>价值线索</th></tr>
<tr><td>其中一个新案例类别可以实现理论构建功能</td><td><table><tr><th></th><th>X_1</th><th>X_2</th><th>其他条件</th><th>Y</th><th>案例类型</th></tr><tr><td>C'</td><td>1</td><td>0</td><td>最不可能</td><td>1</td><td>路径关键案例</td></tr><tr><td>D'</td><td>0</td><td>1</td><td>最不可能</td><td>1</td><td>路径关键案例</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>启发：（3 min）
为课后思考做铺垫</td><td>逻辑原型的其他拓展
（1）互动：“还可能会出现什么样的案例类别？”
（2）课后思考：这些案例能构成关键案例吗？<table><tr><th></th><th>X_1</th><th>X_2</th><th>其他条件</th><th>Y</th><th>案例类型</th></tr><tr><td>C'</td><td>1</td><td>0</td><td>最可能</td><td>0</td><td>?</td></tr><tr><td>D'</td><td>0</td><td>1</td><td>最可能</td><td>0</td><td>?</td></tr></table></td><td>科学研究要走一点极端的元认知的其他运用</td></tr>
<tr><td>小结：（4 min）</td><td>1. 关键案例的选取原则和应用
2. 关键案例的逻辑原型与拓展
（1）逻辑原型的简单拓展。
（2）逻辑原型的复杂拓展。
3. 关键案例方法的启示
（1）“走极端”的思想是关键案例法及其拓展方法的元认知。
（2）“走极端”的思想可以运用到其他的科学研究中</td><td></td></tr>
</table>

七、课后作业与思考

【课后作业】

自选理论视角，从 2007 年厦门 PX 事件，2009 年番禺垃圾焚烧事件，2012 年什邡钼铜事件，2012 年宁波 PX 事件中选取一个作为关键案例，说明该案例可以作为关键案例的理由。

【课后思考】

（1）有人说，所谓“关键案例”，其实就是正态分布中的小概率例外事件（尾端）。你怎么看？

（2）关键案例逻辑原型拓展之后会产生新的案例类型。除了 Gerring 指出的“路径型关键案例”，其他的新的案例类型也可以构成关键案例吗？

八、授课体会

本单元主要介绍了关键案例的选取原则和应用，并在总结关键案例法逻辑原型的基础上，分析了关键案例法可能的拓展。

（1）在内容安排上，参赛教师强调了方法与方法论的结合，力图通过课堂教学以及课后作业和思考让学生不断强化“科学是要走一点极端的”的元认知，完善属于学生自己的社会科学方法知识体系。

（2）在教学方法上，参赛教师注重“从问题出发，并在更高层次上留下问题”的启发式教学思路，并且注重讲授的生动性和课堂的开放性，发挥学生作为课堂进程推动者的角色。

（3）在最近几年对于关键案例法本身的研究中，一个新的方向是用数学方法（例如贝叶斯方法）来解释和拓展关键案例法。参赛教师在下一步要努力追踪这一新前沿，尽早将其引入课堂教学。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：德国外交的历史沿革（1945—1990）
- 参赛类别：文史类A组
- 参赛课程：德国外交
- 参赛教师：吴　江
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程介绍

“德国外交”是用德语为我校德语系本科四年级学生开设的一门外语专业倾向课程。课程的教学目标是在讲授外交专业知识的同时，提高学生的听、说、读、写、译的语言综合运用能力，培养既通晓外交专业知识，又具备扎实语言基本功，能够胜任外交机构和外事部门工作的外语复合型人才。

二、教学目标

这节课是德国外交课程第一个单元“德国外交的历史沿革（1945—1990）”的单元归纳课。以下分 3 部分介绍这一课程的具体教学目标：

（1）知识领域方面：第一个单元已经分阶段重点讲述了西德阿登纳政府、勃兰特政府、施密特政府、科尔政府的外交政策。“专业知识的传授方面”这节单元归纳课将前几个单元学习的重要知识点进行串联，促使学生提高思辨能力，理解第二次世界大战结束后西德具有代表性的 4 届总理在外交中各自扮演的作用，深入体会这 4 届总理对德国统一的实现所做出的功绩；“语言知识的传授方面”这节单元归纳课将通过自由讨论环节、“热气球辩论”环节、课堂展示环节以及课后阅读环节提高学生综合运用德语的能力。

（2）能力领域方面：这节单元归纳课旨在提高外语专业学生的思辨能力以及分析问题的能力，学会由点到面地将不同单元的知识点串联起来，有意识地帮助学生形成知识网络，并透过纷繁复杂的外交现象了解德国外交的 3 个问题，初步领悟制约德国外交的关键性因素。

（3）态度领域方面：单元归纳课的目的在于培养学生温故知新、严谨治学的态度；同时以小组讨论以及穿插“热气球辩论”等环节与学生进行平等交流，激发学生的思辨能力，促使师生更好地沟通，建立和睦融洽、互相信任的师生关系。

三、学生特点

我校德语系学生在本科前两年的基础阶段主要以语言学习为主（辅助中文讲授的各专业知识讲座），从本科三年级开始进入用德语讲授的专业倾向课程的学习。学生在此次单元归纳课前刚刚结束了历时 6 周的德国外交课程第一个单元的学习，重点学习了以下知识点：

（1）“波茨坦会议”与战后德国的命运。

（2）阿登纳政府选择“融入西方”的背景和内容。

（3）两次柏林危机（“空中走廊”和“柏林墙的修建”）。

（4）勃兰特政府出台“新东方政策”的背景和内容。

（5）施密特政府对“北约双重决议”的出台做出的贡献。

（6）科尔政府时期德国统一的实现。

注：第一节导论课上已经给学生简要介绍过这个单元的安排，并说明艾哈德政府（1963—1966）和基辛格政府（1966—1969）由于执政时间太短以及课时有限不列入讲解的重点内容。

从技能而言，每周两课时的外交课程注重专业知识和语言知识的结合，学生不仅有阅读训练，而且进行了大量的听力练习，同时穿插了两部纪录片的片段（有关“柏林墙”和“德国统一的实现”），利用课余时间观看了一部以德国统一为背景的德语电影《再见列宁》。

从学生对学习内容的态度来看，该课程为德语系“动态多元课程体系”的专业导论课之一。学生都是自愿报名选课，每个班次的学生人数在 16～24 名（小班教学），上课积极性较高，养成了较好的课前预习、课上积极、课后温习的学习习惯。

但是部分“90 后”大学生对历史单元重要性认识不够，还有一些学生历史线索不清晰，常出现张冠李戴现象。所以，这个单元的具体授课方式需要教师精心安排，采取不同的教学手段激发学生的学习兴趣，帮助学生把握德国外交的历史脉络。

四、教学内容

这节课的主要教学内容为：从回顾阿登纳到科尔政府时期外交领域的重大事件着手，分析西德历史上具有代表性的 4 届总理对德国统一的实现所做出的功绩，进而掌握德国外交的三要素，并了解德国外交研究领域资深学者哈克教授（Prof. Christian Hacke）提出的德国外交需回答的 3 个关键性问题，学会在以后的课程中主动灵活运用这 3 个问题来分析统一后的德国外交。

1. 教学重点

（1）西德具有代表性的 4 届政府对德国统一的实现做出的功绩：

1990 年 10 月 3 日，两个德国以和平的方式实现了统一。德国总理科尔被作为“德国统一的设计师”载入史册。尽管德国是在科尔执政时期完成了统一，但是阿登纳、勃兰特和施密特同样功不可没，他们均直接或间接地促成了德国统一的实现：

◆阿登纳的主要功绩：选择“西方一体化进程”，使西德结束被占领状态，获得主权。

◆勃兰特的主要功绩：实施“新东方政策”，实现西德同东方阵营国家，尤其是同民德关系的缓和。

◆施密特的主要功绩：促成了“世界经济峰会”（G8 的前身）的召开以及“北约双重决议”的出台，提升了西德在世界外交舞台的话语权。

（2）理解德国外交的三要素：

帮助学生理解漫画教学中 3 个关键词（Was+Wer+Warum）分别对应德国外交的三要素：① Was（什么）对应 Handlungen（外交事件）；

② Wer（谁）对应 Akteure（外交行为者）；

③ Warum（为何）对应 Interessen（外交利益）。

（3）初步掌握德国外交需要回答的 3 个问题：

第一个问题：什么样的外交具备可能性？（Was ist außenpolitisch möglich?）

第二个问题：什么样的外交对于联盟政府而言具备可行性？

（Wie wird die Außenpolitik koalitionspolitisch gehandhabt?）

第三个问题：什么样的外交能够赢得内政的支持？

（Welche außenpolitischen Ziele finden innenpolitische Zustimmung?）

（4）语言知识传授方面：

通过中德文俗语的比较体会语言传递的文化信息；通过热气球辩论、小组讨论和展示环节训练学生用德语进行综述和表达观点的能力。

2. 教学难点

一是如何从德国外交的三要素出发理解德国外交需要回答的 3 个问题。

3 个问题是对三要素的进一步深化：第一个问题深化了 Was，第二个问题深化了 Wer，第三个问题深化了 Warum。

二是如何对德国外交需要回答的 3 个问题进行合理的诠释。

第一个问题意味着（德国）外交是一门可行的艺术，第二个问题意味着（德国）外交打上了各个联盟政府政策的烙印，第三个问题意味着（德国）外交是内政的延续。

三是如何掌握制约德国外交的关键性因素。

3 个问题蕴含了制约德国外交的诸多关键性因素，例如：国际环境，德国政府的组阁形式，各个执政党的外交理念（注：德国通常是由几个党联合组成联盟政府），德国外交的主要行为者（尤其是总理）的个人风格，德国内政的状况，等。学生能够在以后的学习中主动运用这些关键性因素，解读德国统一后的外交政策。

五、教学策略

“求学问，需学问，只学答，非学问”。这节课的教学策略部分借鉴了“问题导向式教学”（以下简称

PBL 教学）。PBL 教学以学生为中心，利于锻炼外语专业学生的自主学习能力；PBL 教学以问题为教材，利于锻炼外语专业学生的思辨能力；PBL 教学以小组为模式，利于锻炼外语专业学生的团队沟通能力；PBL 教学以讨论为学习，利于教学相长。

需要指出的是，这里的问题不仅局限于“知识型问题”（例如让学生按照时间顺序列举西德具有代表性的 4 届总理的姓名和任期），还有“观点型问题”（例如分析这 4 届总理对德国统一发挥的作用，提炼分析德国外交的三要素，如何评价哈克教授提出的 3 个问题等）。一来，观点型问题往往比知识型问题蕴含的信息量大，容易激励学生进行深入的探究；二来，观点型问题往往没有标准答案，便于培养学生的发散性思维，并养成从多种角度看待问题的习惯。

不过笔者认为“纯 PBL 教学模式”门槛太高，不太适用于零起点学生的外语教学（德语系学生大多为高中学习英语的零起点学生）。教师需要通过丰富的教学手段引导和启发学生，为此笔者将主要运用以下教学形式：

1. 分析历史图片

历史图片能够打破时空，利于增强学生对历史知识的感性认识。

2. 热气球辩论

热气球辩论不同于传统的两组对抗的辩论模式，新颖的辩论方式利于制造情境，发挥学生的思辨能力，活跃课堂气氛。

3. 分析漫画

漫画可以避免机械重复教学内容，使学生在温故的基础上“知新”，把知识运用、能力培养、思想认识提高统一起来，深化课程主题。

4. 小组讨论

小组讨论利于发挥学生的主观能动性，明确的任务分配避免讨论流于形式；不允许重复选择某一个学生作为小组代表，促使每一个学生进行有效率的参与。

为配合上述教学形式，教学媒体方面笔者将使用：

1. 课堂展示媒体

（1）PPT 投影：PPT 的边框背景设计为德国的国旗颜色，即黑、红、金，力图简洁明了。PPT 的内容以关键词为主，切忌大段文字引用。此外，PPT 每页幻灯片内容演示的先后顺序遵循循序渐进的原则（注：PPT 印制后或做成 PDF 文件后无法体现这一点）。

（2）渐成式板书：由老师和学生共同完成，一来锻炼学生电脑时代的书写能力；二来锻炼学生的归纳能力，检验学生是否掌握课程内容。

2. 小组教学媒体

◆ 制作成卡片的漫画；
◆ 制作成卡片的历史图片；
◆ 实物（例如德国《基本法》，镶嵌有柏林墙碎片的明信片等）。

六、教学过程

教学环节	时间安排/min	教学手段	具体设计	教学目的
导入环节（PPT 第 3～9 页）	6	启发式教学 历史图片教学	教师提前准备好 16 张印有历史图片的卡片（4 个重要历史时期均匀分配。图片反映各个历史时期的外交事件。这些图片均在前 6 周的课堂学习中出现过），16 名学生每人随机得到一张卡片。学生通过历史图片的共同点主动寻找自己的队友，调整座位，组成代表某届西德总理任期的小组	通过寻找队友的导入环节激发学生上课的兴趣，借助熟悉的历史图片进行回顾，帮助学生形成清晰的历史脉络，为接下来的课程奠定基础

续表

教学环节	时间安排/min	教学手段	具体设计	教学目的
热身环节（PPT 第 10 页）	15	热气球辩论（情境教学）	采取“热气球辩论”形式请每个小组推举一个代表，扮演4位西德总理。4 位“总理”先就自己对德国统一做出的功绩进行 2 min 自由陈述，然后进入 5 min 的自由辩论环节。未参与辩论的学生扮演民众进行投票。票数最多者胜出（以前的课程中已给学生介绍过“热气球辩论”的具体规则）	通过热身环节制造情境，活跃课堂气氛，锻炼学生的口头表达能力以及思辨能力，初步理解德国统一的实现并非仅归功于科尔政府的功劳，为接下来课程的深入埋下伏笔
展开环节（PPT 第 11～21 页）	7	问题导向式教学（PBL） 漫画教学 小组讨论	每个小组得到一幅与其代表的历史时期相对应的漫画，围绕“什么 was？+谁 wer？+为何 warum？”展开 1 min 的讨论，讨论结束后在卡片上填写关键词并推选 1 个代表对各组观点进行 1 min 陈述。教师进行点评，导出德国外交的三要素	通过展开环节引导学生从辩论时的针锋相对逐渐转为冷静而深入的思考；漫画不仅使教学变得生动，同时还能深化主题；小组讨论的形式利于让学生成为课堂的主人
深入环节（PPT 第 22～23 页）	9	问题导向式教学（PBL） 小组讨论	每个小组得到 3 个问题并展开 1 min 的讨论，讨论结束后推选 1 个代表对各组观点进行 2 min 陈述（不允许重复选择某一位学生作为小组代表）	通过深入环节教会学生从现象把握本质，引导学生从这 3 个问题出发对西德历史上 4 个重要阶段的外交政策进行解读
总结环节（PPT 第 24～28 页）	10	教师补充总结	教师对语言知识和专业知识进行最后补充和总结。语言知识方面：介绍俗语“Scherben bringen Glück”以及漫画中代表德国人的 Michel 形象。专业知识方面：阐明三要素和 3 个问题的关联，介绍 3 个问题的出处并进一步凝练这 3 个问题	通过总结环节帮助学生加深语言知识，体会语言传递的文化信息；了解德国外交专家哈克教授提出的德国外交需回答的三大问题，初步领悟制约德国外交的关键性因素
课后作业（PPT 第 29～32 页）	3	教师布置作业	教师布置课后作业： （1）完成阅读文章（详见附件 2）。 （2）熟悉文献资料。 （3）启发学生在以后的课程中主动运用这3个问题去分析德国统一后的外交政策	通过课后作业环节促进专业知识和语言知识的结合，帮助学生阅读精品，加深对这 3 个问题的理解和思考；介绍参考文献出处，有助于培养学生严谨治学的态度

七、板书设计

板书分为专业知识和语言知识两个板块，便于学生条理清楚地记笔记。

专业知识方面的渐成式板书设计如下（“？”处由学生填写）：

Fachwissen 专业知识

Zeit 执政时间	Bundeskanzler 执政总理	größter außenpolitischer Beitrag 最突出的外交功绩
1949—1963	Konrad Adenauer	Etablierung im Westen
?	?	?
?	?	?
?	?	?

drei Fragen
把握德国外交的3个问题
（1）__________
（2）__________
（3）__________

Sprachwissen 语言知识

（1）Scherben bringen Glück.（“碎碎”平安）

（2）Der deutsche Michel spielt eine vergleichbare Rolle in der politischen Karikatur wie der britische John Bull，der amerikanische Onkel Sam und zum Teil auch wie die französische Marianne：Er ist eine nationale Personifizierung，ein visuelles Symbol.

漫画 1 和漫画 4 中出现的戴着睡帽（Schlafmütze）的小人物米歇尔（Michel）多出现在政治漫画中，代表德国人。结合图示使学生掌握不同“帽子”的正确德文表达方法。

八、电子演示文档

电子演示文档详见附件 1。

九、教学反思与自我评价

这节课程是德国外交课程的第一个单元“德国外交的历史沿革（1945—1990）”的单元归纳课。该单元主要介绍 1945—1990 年西德外交的历史沿革，以纵向的处理方式使学生理解战后西德外交如何“走出夹缝”，最终以和平的方式实现了德国的统一。

首先，单元归纳课的安排本身就是对教学反思的结果：专业课程知识庞杂，教师课时有限，经常会顾不上对一个单元进行总结而匆忙地开启一个新的单元。殊不知，“授人以鱼不如授人以渔”。单元归纳课的意义在于按照知识本身的结构规律，通过类比迁移，帮助学生把所学的知识由点变线，由线变面，形成网络。

其次，激发年轻学子对历史的浓厚兴趣是前提。这节课在导入环节给每个学生提供一张熟悉的历史图片，让学生自己通过思考和沟通主动寻找队友，比较容易提高学生主动参与课堂的积极性。之后的教学过程中采取了多种教学手段（历史图片教学、辩论、漫画教学等）活跃课堂气氛，目的在于激发年轻学子对历史的浓厚兴趣。“磨刀不误砍柴工”。扎实的历史知识会使学生在分析时事外交时游刃有余，这也是课后作业环节启发学生运用这 3 个问题分析施罗德和默克尔政府外交政策的原因。

再次，如何由浅入深地传授教学难点是教师的最大挑战。这节课的难点是哈克教授提出的德国外交需回答的 3 个问题。这三个问题将伴随接下来的整个德国外交课程，成为分析德国外交的一个重要工具。在教学实践之初笔者曾在这个单元的第一节课就讲解了这 3 个问题。学生反映其较抽象、不好理解。反复的教学实践后，笔者将这 3 个问题结合漫画的形式放在历史单元最后的归纳课中逐步引出，深入浅出，令学生记忆深刻，取得了较好的教学效果。

“教学有法，教无定法，贵在得法”。笔者深知：教学是一门艺术，没有最好，只有更好。语言知识和专业知识的有机结合并非易事。很庆幸拥有这三尺讲台作为自己奋斗终生的人生舞台。

十、参考资料

教学法方面的参考资料：

［1］甘霞明. 潘诺夫斯基图像学观念的解释学背景［J］. 美术史论，2008（3）：60-62.

[2] 陆强. 潘诺夫斯基图像学研究中的文化转向意识［J］. 科教导刊，2010（2）：179-180.

[3] 黄源深. 思辨缺席［J］. 外语与外语教学，1998（7）：18-19.

[4] 文秋芳，王海妹，王建卿，赵彩然，刘艳萍. 我国英语专业与其他文科类大学生思辨能力的对比研究［J］. 外语教学与研究，2010（5）：350-355.

[5] 吴刚. 基于问题式学习模式（PBL）的述评［J］. 陕西教育：高教版，2012（4）：3-7.

[6] Pandel，Hans-Jürgen，Karikaturen. Gezeichnete Kommentare und Visuelle Leitartikel，in：Pandel/Schneider（Hrgs），Handbuch Medien im Geschichtsunterricht，Schwalbach/Ts. 1999.

[7] 芮成钢. 见证国际最高赛事［EB/OL］.［2013-04-16］. http：//book.cn.yahoo.com/data/read/index.html?book_id=13802&content_id=40102.

[8] Geteilt-Vereint. 50 Jahre deutsche Frage in Karikaturen des Hauses der Geschichte［EB/OL］.［2013-04-16］. http：//www.hdg.de/karikatur/view/karikaturen.html.

[9] Maik，Hager. Denkimpulse zur Verwendung von Karikaturen im Geschichtsunterricht［EB/OL］.［2013-04-16］. http：//www.geschichte-erforschen.de/unterricht/karikaturen.

漫画出处：

[1] http：//www.hdg.de/lemo/objekte/pict/JahreDesAufbausInOstUndWest_karikaturSzewczukAdenauerSchumacher/index.html.

[2] http：//www.hdg.de/lemo/objekte/pict/KontinuitaetUndWandel_karikaturHicksGrundlagenvertrag/index.html.

[3] http：//www.hdg.de/lemo/objekte/pict/NeueHerausforderungen_karikaturWolterDoppelbeschluss/index.html.

[4] http：//www.dhm.de/lemo/suche/exponatek.html.

德国外交专业知识方面的参考资料：

[1] 艾伦·沃森. 德国人——他们现在是谁？［M］. 北京：德意志联邦共和国大使馆，1997：206-280.

[2] 丁建弘，等. 战后德国的分裂与统一（1945—1990）［M］. 北京：人民出版社，1996.

[3] 潘琪昌. 走出夹缝——联邦德国外交风云［M］. 北京：中国社会科学出版社，1990.

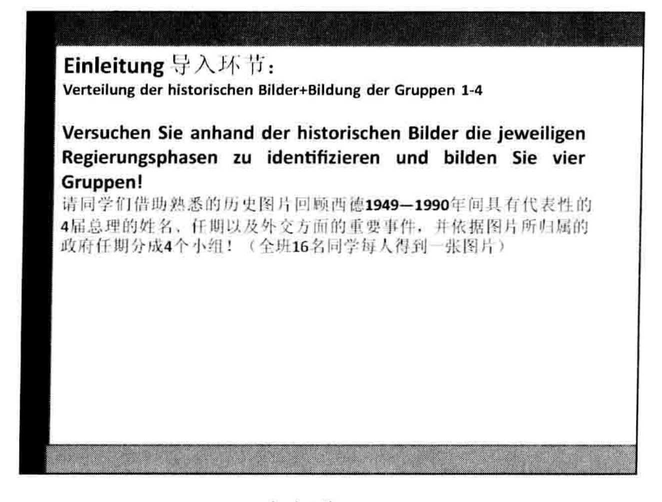
[4] Hacke，Christian. Die Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland-Von Konrad Adenauer bis Gerhard Schröder［M］. Aktualisierte Neuauflage，Frankfurt am Main und Berlin，2003：27-351.

[5] Watson，Alan，Die Deutschen. Wer Sind Sie Heute?［M］. Editon q Verlag，Berlin，1993：207-268.

附件 1：电子演示文档

幻灯片 1

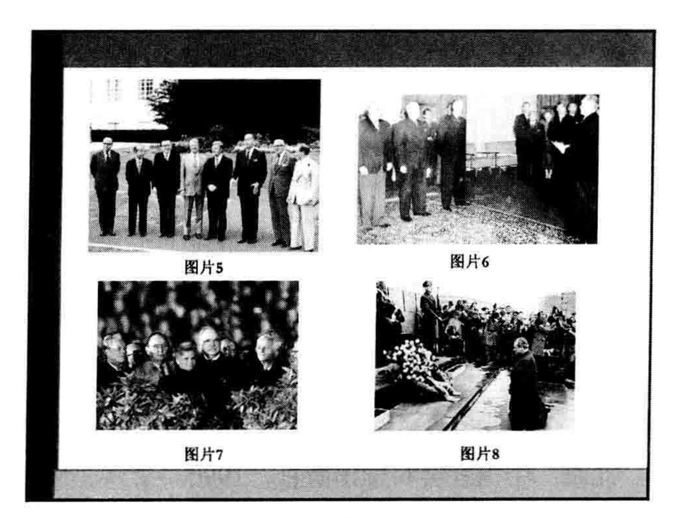
幻灯片 2



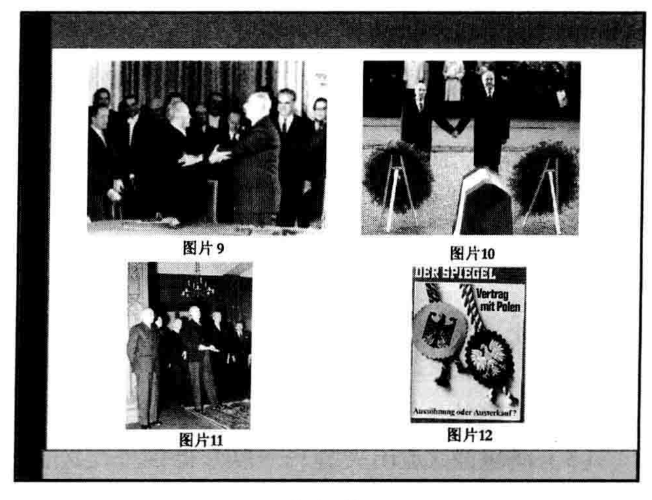
幻灯片 3

图片1
图片2
图片3
图片4

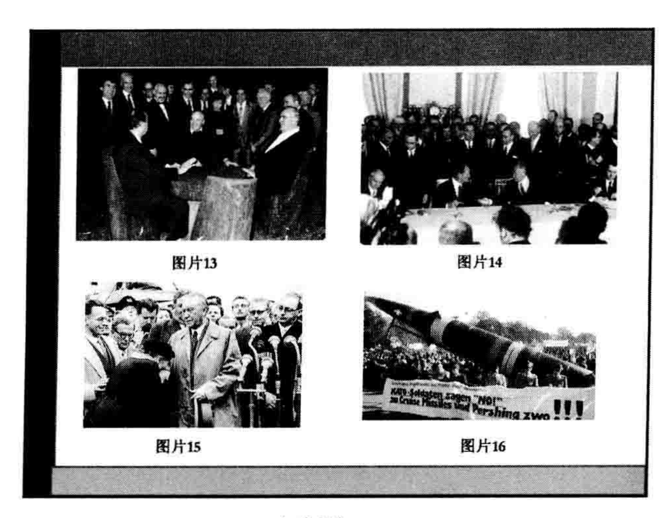
幻灯片 4



幻灯片 5



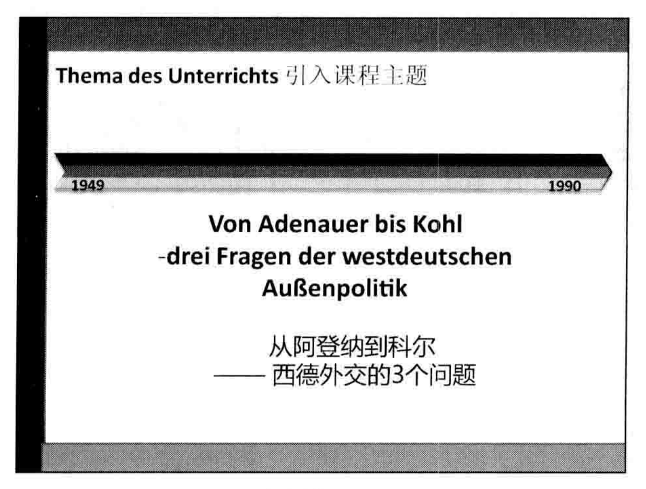
幻灯片 6



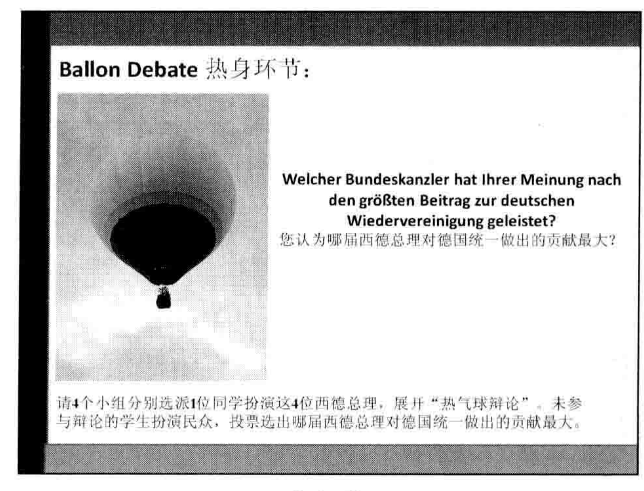
幻灯片 7



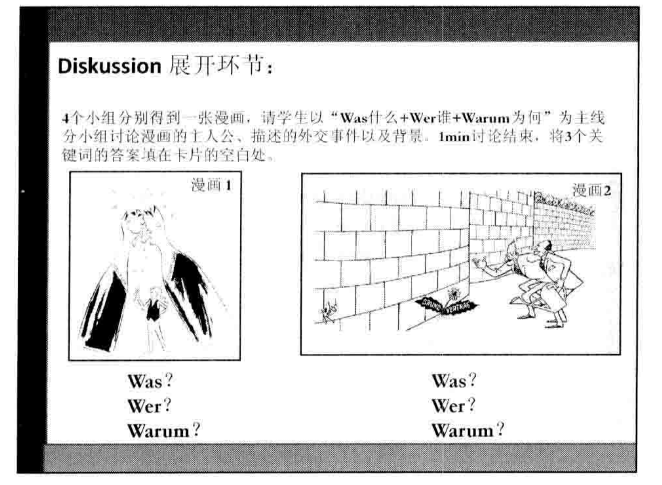
幻灯片 8



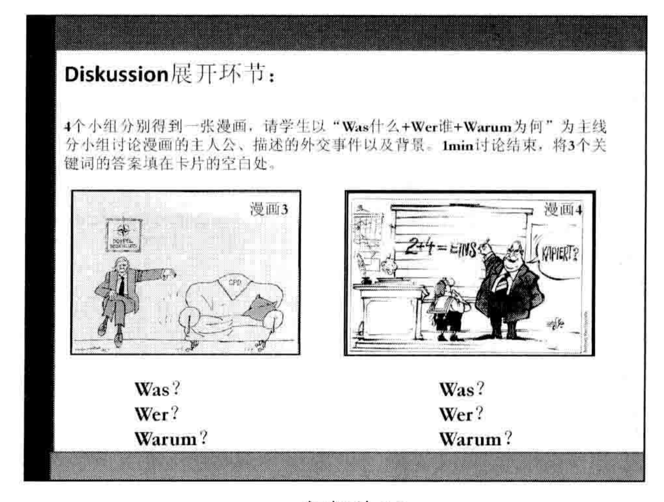
幻灯片 9



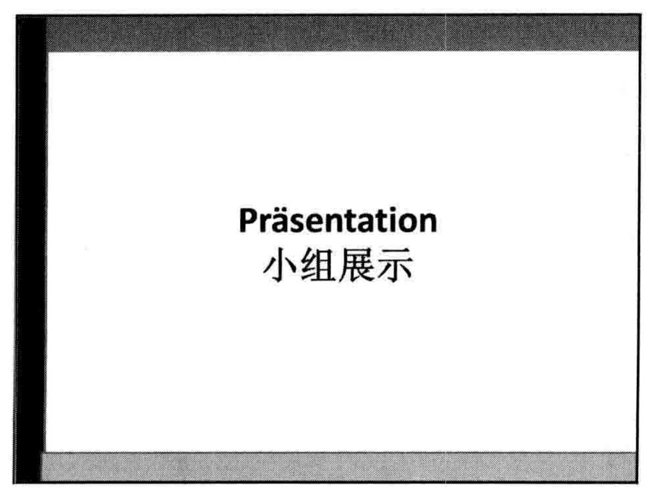
幻灯片 10



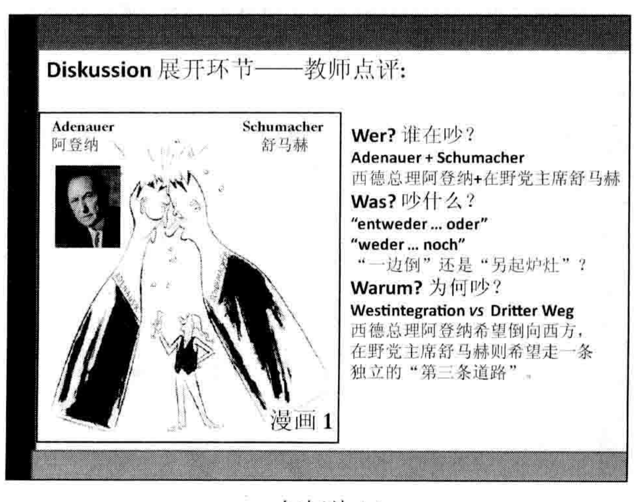
幻灯片 11



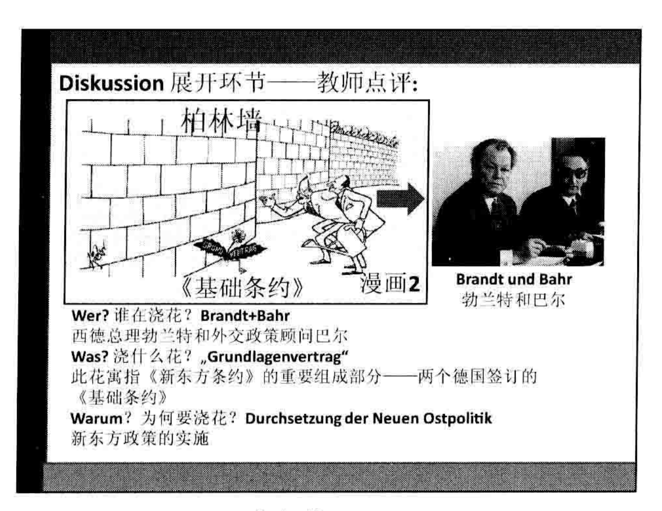
幻灯片 12



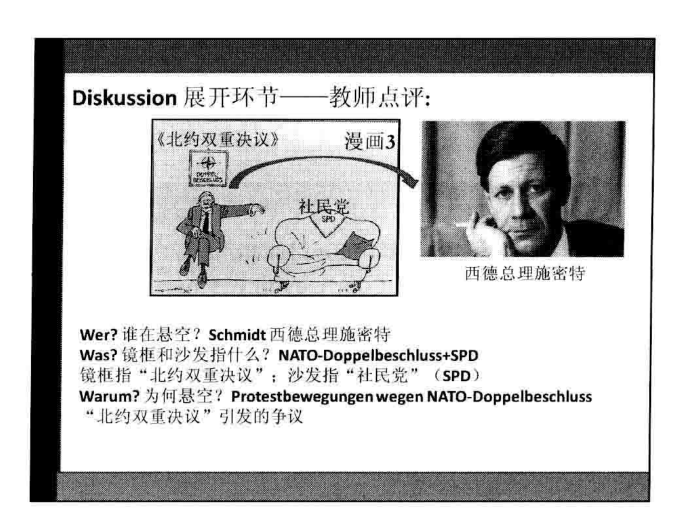
幻灯片 13



幻灯片 14



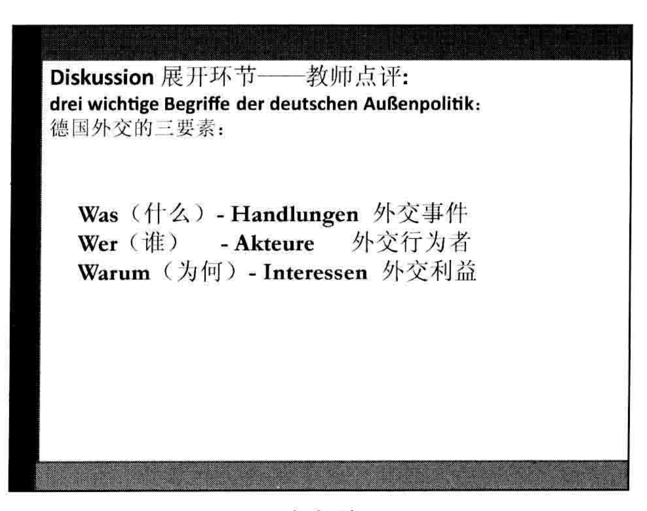
幻灯片 15



幻灯片 16



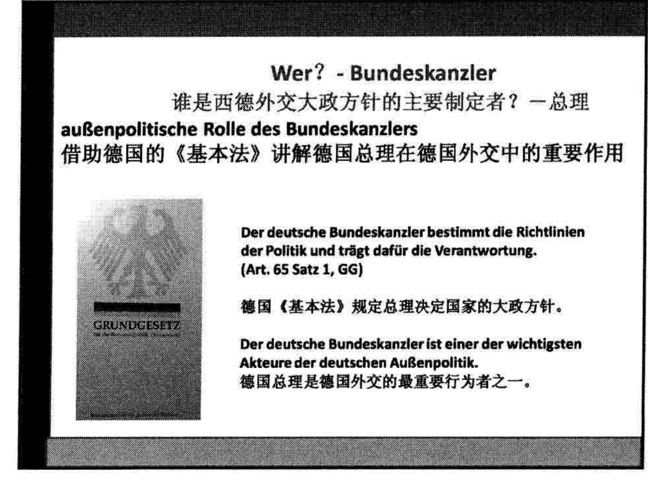
幻灯片 17



幻灯片 18



幻灯片 19



幻灯片 20

Warum ? - Interessen
取得了什么利益？

- **Westintegration 西方一体化进程**
  Anerkennung und Souveränität 获得承认和主权
- **Neue Ostpolitik 新东方政策**
  Aussöhnung und Entspannung 取得谅解和缓和
- **NATO-Doppelbeschluss 北约双重决议**
  Mitspracherecht 提升话语权
- **„2+4“-Prozeß “2+4”进程**
  Wiedervereinigung 完成统一大业

最终西德外交“走出夹缝”，以和平的方式实现了统一大业。

幻灯片 21

Vertiefung 深入环节：
Erläutern Sie gruppenweise, wie die Bundeskanzler (Adenauer+Brandt+Schmidt+Kohl) auf die folgenden 3 Fragen geantwortet haben!
请同学们分小组讨论这些总理在任职期间如何处理以下3个问题？

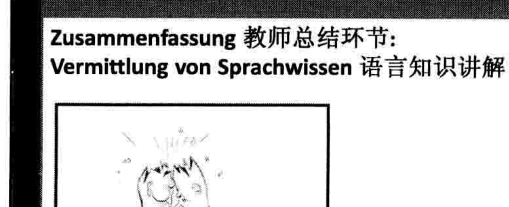
1. **Was ist außenpolitisch möglich?**
   什么样的外交具备可能性？
2. **Wie wird die Außenpolitik koalitionspolitisch gehandhabt?**
   什么样的外交对于联盟政府而言具备可行性？
3. **Welche außenpolitischen Ziele finden innenpolitische Zustimmung?**
   什么样的外交能够赢得内政的支持？

幻灯片 22

Präsentation
小组展示

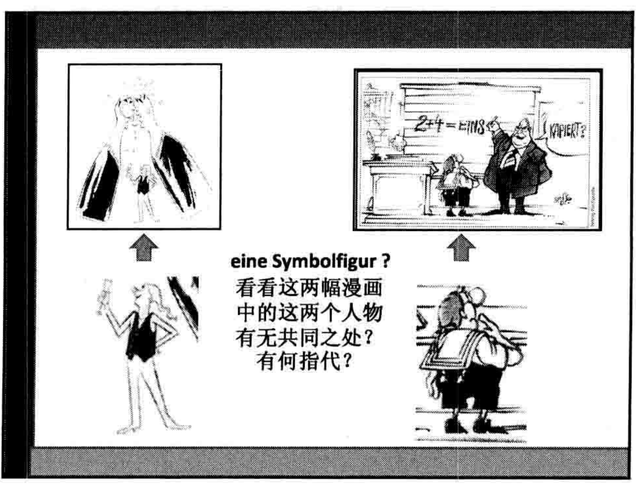
幻灯片 23

Zusammenfassung 教师总结环节：
Vermittlung von Sprachwissen 语言知识讲解



Scherben bringen Glück!
“碎碎”平安！

幻灯片 24



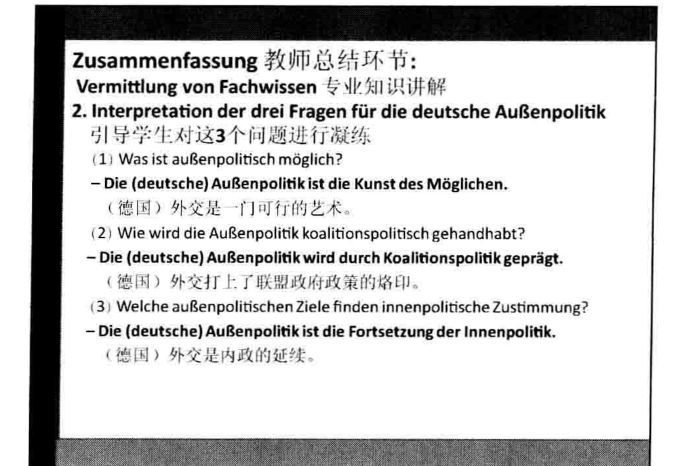
幻灯片 25



幻灯片 26



幻灯片 27



幻灯片 28

Übung nach dem Unterricht 课后作业环节

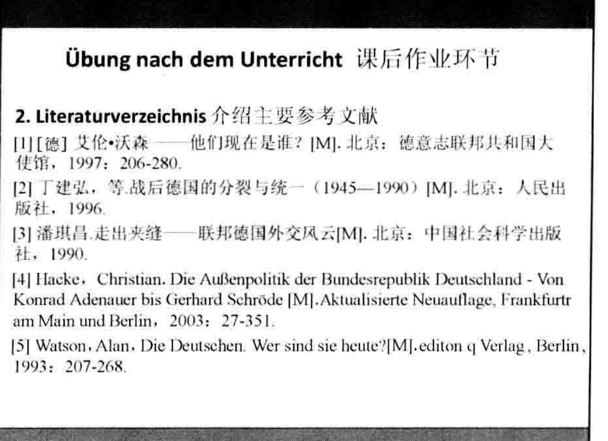
1. **Lesen Sie bitte den Text von Prof . Christian Hacke über die drei Fragen für die deutsche Außenpolitik!**

   Quelle: Christian Hacke, Die Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland. Von Konrad Adenauer bis Gerhard Schröder,Ullstein Verlag Frankfurt/M.- Berlin 2003, S. 27-60.

   请同学们利用课外时间完成阅读文章《德国外交的三个核心问题》的课后练习。

   文章出处：Christian Hacke, Die Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland. Von Konrad Adenauer bis Gerhard Schröder,Ullstein Verlag Frankfurt/M.- Berlin 2003, S. 27-60.

幻灯片 29



幻灯片 30



幻灯片 31

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

感谢倾听！

幻灯片 31

附件 2：课后阅读练习

Lesen Sie bitte den folgenden Text und beantworten Sie die Fragen!

dreie Fragen der westdeutschen Außenpolitik

Das Ende des Zweiten Weltkrieges bildete einen ungewohnten Bedingungsrahmen für deutsche Politik：Von Hitler ___1___，zerbrach unter den Wellenbergen des Kalten Krieges von 1945 bis 1949 das deutsche Schiff im Meer der internationalen Politik in zwei Teile. Aber es ging nicht unter. Beide Teile entwickelten mit Hilfe und unter Druck der großen Mächte jeweils ein Eigenleben，dessen Dauer damals keiner vorauszusagen gewagt hätte：die Bundesrepublik als demokratischer Rechtsstaat，international geschätzt，im Kontakt mit Menschen und Staaten. Dagegen blieben der DDR，deren Bevölkerung bis 1989 auf mehr als ein halbes Jahrhundert totalitärer Herrschaft zurückbleiben mußte，innere Legitimität und äußere Anerkennung ___2___.

Nach 1945 unterlag die Politik Deutschlands zunächst dem Diktat der Sieger. Der Wandel Deutschlands von mächtigen ___3___ zum ohnmächtigen und geächteten ___4___ ließ keine außenpolitischen Optionen zu. Deutschlands tiefer Sturz 1945 aus den Höhen verblendeter[①] Machtpolitik auf das harte Pflaster[②] der Realität ist in seinem Ausmaß für uns heute kaum noch ___5___. Die Entwicklungsgeschichte vom geistig，ökonomisch und politisch unmündigen **Trizonesien** zur Bundesrepublik，die heute als **Weltmacht wider Willen** bezeichnet werden könnte，gleicht daher beinahe einem Wunder. Die Entstehungsgeschichte der Bundesrepublik，auch in ihren außenpolitischen Weichenstellungen，war nicht das Ergebnis bewußter politischer Entscheidungen allein，sondern wurde durch spezifische weltpolitische Konstellationen und Ereignisse Schritt für Schritt Wirklichkeit. Aber kein deutscher Politiker hätte in den Jahren nach 1945 eigenständige Politik oder gar Außenpolitik betreiben können. Zudem zeigte die **Folie** des Ost-West-Konfliktes immer deutlicher，daß die Flucht in die Neutralität für Deutschland nicht möglich war. In der Inkubationsphase[③] des Kalten Krieges schlugen die Konflikte zwischen den USA und der Sowjetunion auf Deutschland durch. Das europäische und globale Gleichgewichtssystem zerbrach militärisch，politisch und ökonomisch. Das neue ___6___ Kräftefeld verbot jegliche andersgerichtete nationale oder regionale Eigendynamik. Distanz，Neutralität oder gar Absonderung wurde in Europa selbst für Siegermächte wie Frankreich und England undenkbar. **Zudem tat die wirtschaftliche Not ein übriges**，um Westeuropas Abhängigkeit von den USA zu vergrößern. Die Westeuropäer und vor allem die Westdeutschen **kamen erst durch Amerikas Hilfe wieder auf die Beine**. Rapider Aufbau im Innern，aber wenig außenpolitischer Spielraum waren die Wirkungen für die nichtkommunistischen Staaten in Europa. Daß dem geschlagenen Deutschland praktisch überhaupt kein eigener Bewegungsspielraum zukam，war offensichtlich. Das zeigte，daß die erste entscheidende Frage für die Klärung außenpolitischer Probleme：___A___? sich für die Deutschen in völlig neuem Licht stellte.

Aber auch die zweite wichtige Frage für die Klärung außenpolitischer Probleme：___B___? war schwer zu beantworten，zumal es am Anfang völlig unklar war，wer im Namen Deutschlands sprach. Es gab keine deutsche Regierung，also keine politische Zentralgewalt. Durch die von den Alliierten eingesetzen deutschen Beamten，die die Besatzungsmacht in der jeweiligen Zone beraten durften，wurden in gewisser und eingeschränkter Weise Interessen der Deutschen artikuliert[④]. Außerdem neigte die überwältigende Mehrheit der deutschen Bevölkerung nach 1945 zu einer ___7___ Haltung. Sie suchte ihre Zukunft im privaten Glück und im wirtschaflichen Wiederaufbau. Arnulf Baring hat mit Recht darauf hingewiesen：*„wenn man die westdeutsche Außenpolitik，wenn*

---

① etw. verblendet j-n: etw. wirkt so stark auf j-n, dass er nicht mehr vernünftig urteilen kann.

② *n* Pflaster, -: Oberfläche einer Straße, eines Platzes o. ä, die man aus einzelnen Steinen, aus Asphalt oder Beton macht.

③ *f* Inkubation -en: Ausbrütung

④ artikulieren: durch Worte od. Taten zum Ausdruck bringen

man Bonner außenpolitische Entscheidung seit 1949 beschreiben will, muß man den jeweiligen Kanzler im Mittelpunkt sehen. Seine ganz persönliche Interpretation der außenpolitischen Gegebenheiten und Notwendigkeiten, also seine Konzeption ebenso wie seine Fähigkeit, sich ein eigenes Macht- und Entscheidungszentrum zu verschaffen, um die eigenkonzipierte Außenpolitik im innenpolitischen Kräftefeld durchzusetzen, sind der Ausgangs-, ja der Angelpunkt[①] *jedes Verständnisses dieses Staates.*“ Diese personalisierte, **auf den Bundeskanzler zugeschnittene** Interpretation der Außenpolitik der Bundesrepublik seit 1949 ist von Vorteil. Eine Rückbesinnung auf die außenpolitische Rolle der Kanzler ist derzeit ____8____. Nach wie vor ist der Bundeskanzler der wichtigste außenpolitische Akteur der Bundesrepublik.

Während außenpolitische Kompatibilität und innenpolitischer Konsens für die alte Bundesrepublik von besonders komplexer Problematik waren, weil in dem geteilten Land ein permanenter[②] geistiger Spannungszustand zwischen Staatsräson nach Westen und nationalem Interesse, das nach Osten drängt, ausgependelt werden mußte, stellte sich bald bei der Gestaltung der Außenpolitik der Bundesrepublik noch eine dritte Frage: ____C____ Im Unterschied zu den USA und England, wo zwei Parteien im wesentlichen bisher die Regierung und Opposition ____9____, sind in der Bundesrepublik Regierungskoalitionen zwischen zwei Parteien zumeist ungleicher Größenordnung die ____10____. Wenn wir darüber hinaus berücksichtigen, daß die SPD in außenpolitschen Fragen parteiintern mit einem linken Flügel[③] rechnen muß, der stark antiamerikanisch, national und mit Westintegrationsvorbehalten sowie übertriebenem Entspannungsoptimismus und Vernachlässigung der sicherheits-und machtpolitischen Aspekte der Außenpolitik gekennzeichnet ist, dann sind in SPD/FDP-Regierungskoalitionen nicht nur zwei, sondern drei unterschiedliche außenpolitische Konzepte wirksam, die gegeneinander abgewogen werden müssen. Ähnliches gilt für CDU/CSU/FDP-Regierungskoalitionen. Nicht nur Gegensätze zwischen Union und FDP müssen ausgeglichen werden, sondern auch unionsinterne Streitigkeiten bei außenpolitischen Fragen.

...（750 Wörter）

verkürzt und leicht geändert nach: Hacke, Christian: “Die Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland – Von Konrad Adenauer bis Gerhard Schröder”, aktualisierte Neuauflage, Frankfurt am Main und Berlin 2003, S. 27-60.

Fragen zum Textverständnis:

1. *Versuchen Sie die drei Fragen in die richtigen Lücken zu setzen!*

（1）Wie wird die Außenpolitik koalitionspolitisch gehandhabt? ________

（2）Was ist außenpolitisch möglich? ________

（3）Welche Ziele und Interessen finden innenpolitische Zustimmung? ________

2. *Nehmen Sie bitte Stellung zu den oben genannten drei Fragen!*

3. *Setzen Sie die treffenden Wörter in die Lücken 1-10!*

Lücke 1 ________	A. übertroffen	B. getroffen
Lücke 2 ________	A. vorbehalten	B. vorenthalten
Lücke 3 ________	A. Subjekt	B. Objekt
Lücke 4 ________	A. Subjekt	B. Objekt
Lücke 5 ________	A. nachzuvollziehen	B. nachvollzuziehen

① *m* Angelpunkt -e: Drehpunkt; das Wichtigste

② permanent: *Adj.* dauernd, ständig

③ *m* Flügel -: eine größere Gruppe von Mitgliedern einer Partei, deren politische Meinung in einigen Bereichen von der offiziellen Haltung der Partei abweicht.

Lücke 6 ________	A. multipolare	B. bipolare
Lücke 7 ________	A. politischen	B. unpolitischen
Lücke 8 ________	A. angebracht	B. eingebracht
Lücke 9 ________	A. besetzen	B. stellen
Lücke 10 ________	A. Ausnahme	B. Regel

4. *Erschließen Sie die Bedeutung von den fett gedruckten Wörtern （od. Ausdrücken） durch den Kontext und die Wortbildung!*

Trizonesien: ____________________

Folie: ____________________

etw. tut ein übriges: ____________________

auf die Beine kommen: ____________________

auf j-n zugeschnitten sein: ____________________

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：法律思维方式
- 参赛类别：文史类 A 组
- 参赛课程：法理学
- 参赛教师：王霁霞
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程及授课内容简介

（一）课程简介

“法理学”（Jurisprudence）是为学校法律系本科生在大学一年级第一学期开设的一门学科基础必修课，也是专业先修课程，是以整个法律现象的共同发展规律和共同性问题为研究对象的学科。作为法学专业本科生的第一门专门课，“法理学”课程的目的是使学生对法学学科的基本概念、框架、法律的本质和作用等法学基本问题有初步的了解，掌握法律思维方式和研究方法，培养学生对法学学科的兴趣与思考习惯，提升学生运用法律知识分析现实案件和问题的能力，为学生学习其他法学课程奠定坚实的基础。

（二）授课内容

1. 授课内容在整体课程中的逻辑位置

法律思维方式及法学研究方法既是“法理学”课程中导论的核心部分，也是培养学生法律思维方式与法学兴趣非常重要的内容。法律思维方式及法学研究方法在“法理学”课程中的逻辑位置如下：

法理学课程基本框架

导论
第一节　法学的研究对象及法学学科特点
<u>第二节　法律思维方式及法学研究方法</u>
第三节　法学与其他学科的关系
第四节　中西方法学历史发展简说
第五节　当代西方法学流派
第一章　法的概念

本教案是为导论第二节“法律思维方式及法学研究方法”准备的教案，授课时间为 50 min。

2. 授课基本内容

“法律思维方式及法学研究方法”的授课基本内容包括：法律思维方式是对围绕合法性与非法性进行判断的思维方式，其基本特征包括两个：一个是以证据意识为核心；另一个是以法律规范为依据。法律思维方式的局限在于面对法律本身规定有错误时可能会陷入法律规范的“陷阱”，克服的方式有两个途径：一是法律内部的纠错机制，即违宪审查制度；二是法律外部的反思，即自然法理论。法学研究方法是研究法学的基本方法，主要包括马克思主义哲学的阶级分析法、价值分析方法、实证分析方法、比较分析方法、逻辑和语义分析方法、法社会学分析方法、经济分析方法等。

授课内容的基本框架如下：

（1）法律思维方式
① 法律思维方式的定义
② 法律思维方式的特征
③ 法律思维方式的局限及克服
（2）法学研究方法
① 法学研究方法概述
② 价值分析法
③ 实证分析法
④ 比较分析法
⑤ 阶级分析法与法社会学分析法
⑥ 逻辑和语义分析法
⑦ 经济分析法

3. 授课内容的重要性

从重要性来看，“法理学”课程为整个法学专业大学 4 年最基础、最重要的专业课程之一，为 4 年的专业学习奠定兴趣、认知、概念、框架的基础。而在“法理学”课程中，法律思维方式这一教学单元又具有重要和基础的作用，对法学专业的学生来说是第一次接触什么是法律思维方式，直接决定了他们对法学专业的学习兴趣。

二、授课对象分析

1. 授课对象基本特征

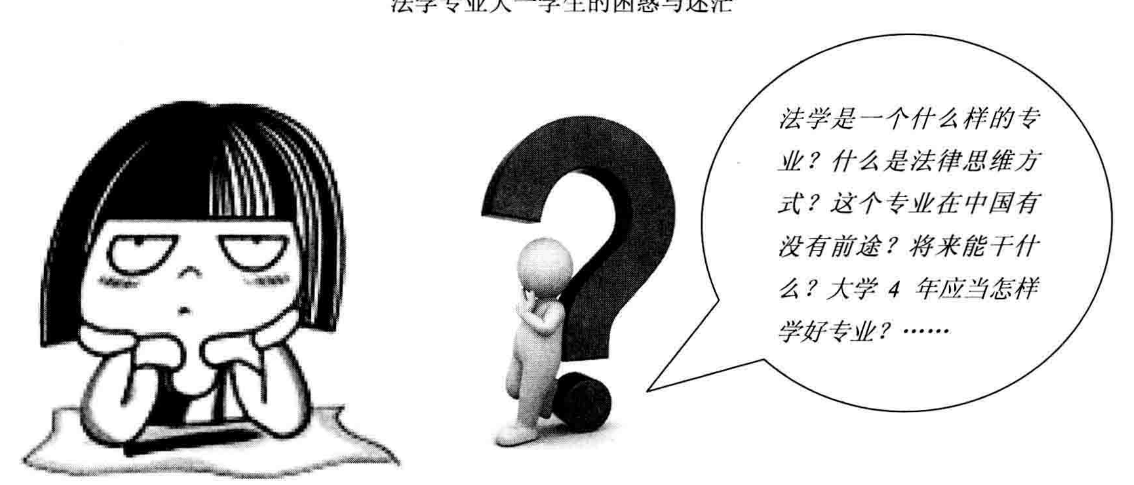
从学校的教学安排和课程设置情况来看，法律系一年级学生刚刚进入大学生活，对大学学习充满期待，对自己所学专业充满未知的迷茫。学生普遍对自己专业的第一门专业课程的学习充满期待，希望汲取更多的新知识。整体上说，“法理学”课程的授课对象具有以下特征：

第一，对专业迷茫。法律系大一的学生对自己选择的法学专业是什么并不了解，在进入大学之前也没有受到过系统或专业的法学训练，因此，对专业普遍感到迷茫。

第二，对知识渴望。虽然对自己所学的专业并不了解，但法律系大一的学生学习积极性非常高，对专业知识的好奇与渴求成为大一学生学习的重要驱动力。课堂上学生能够积极发言参与讨论，课下主动与教师交流，正是渴求新知识的具体表现。从与学生的交流中明显感到，法律系大一的学生在学习上的投入是比较多的，从课前预习到课后复习都做得比较好，经常主动思考法学问题，并能够对社会上的法律现象与问题进行简单分析。

第三，抽象思维能力较弱。尽管法律系大一学生对学习积极主动，对知识充满渴求，但由于还没有开始系统学习法学知识，抽象思维能力较弱，在思考问题时还不能完全符合法学的要求。

法学专业大一学生的困惑与迷茫



2. 课程定位

根据学生的上述基本特点，“法理学”课程的定位是：

第一，培养学生的专业兴趣与社会责任感。针对学生对专业充满迷茫但又对专业知识充满渴望的特征，在课堂讲授的过程中大量引入日常生活中的案例，积极与学生互动，激发学生的学习热情与学习兴趣；同时，针对目前在大学生中存在的重个人前途、轻奉献和责任的思想，在讲课过程中强调法学专业学生应当具有的社会责任感，培育学生树立崇高的法治理想与责任感。

第二，传授法律基本知识，奠定法学专业基础。在本课程的讲授过程中，为了帮助学生打下法学其他学科的基础，重点对法学的基本概念、原理进行透彻讲解，便于学生在大一时具有较扎实的法学基础理论水平，从而为大二之后其他法学专业课程的学习奠定基础。

第三，培养学生法律思维及批判性思维能力。思维能力的培养对大学生来说比单纯传授知识更为重要。

作为法学专业的学生，运用法律思维方式去思考问题与分析问题是 4 年专业学习的基础，同时法学专业特有的批判性思维能力的培养也非常重要。“法理学”课程试图在知识传授及案例分析过程中，逐步培养学生法律思维及批判性思维能力。

三、教学任务与教学目标

1. 教学任务

本单元是“法理学”“导论”的第二部分，主要讲述法律思维方式及法学研究方法。本单元的教学任务设定如下：

第一，讲解法律思维方式的含义、特点、局限及克服。向学生讲解什么是法律思维方式，让学生明白法律思维方式与政治、经济、道德思维方式的区别，重点让学生掌握法律思维方式的核心特点在于证据意识与规范意识，并让学生对法律思维方式的局限及克服方式有一定了解。

第二，帮助学生学会运用法律思维方式去思考和分析问题。帮助学生在学习本单元课程之后，能够运用法律思维方式去思考和分析现实中存在的典型案例或问题。

第三，介绍不同的法学研究方法及作用。从法学学科两千余年的发展历史来看，法学研究方法主要包括马克思主义哲学的阶级分析法与法社会学分析法、价值分析方法、实证分析方法、比较分析方法、逻辑和语义分析方法、经济分析方法。本单元拟对几种不同的法学研究方法及其作用进行简单介绍。

2. 教学目标

本节课设定的教学目标如下：

第一，在培养学生的专业兴趣与社会责任感方面：通过课程教学及案例讨论、互动，让学生在学习专业知识的同时，突出案例与知识传授的趣味性，让学生对法学专业充满兴趣，打消认为法学专业等同于死记硬背与枯燥死板的错误观念；同时，在课程内容的编排与选择中，注重对学生社会责任感的培养，多举一些与国家、社会发展有关的案例。

第二，在传授法律基本知识，奠定法学专业基础方面：通过案例分析让学生明白法律思维方式不同于大众思维方式。法律思维是以职业主义为原则的。法律思维方式的核心特点包括证据意识和规范意识，二者缺一不可。但也要让学生看到法律思维的局限性，以及在法律本身有错误的情况下看有哪些纠错机制。

第三，在培养学生法律思维及批判性思维能力方面：通过课程内容的讲授及案例分析引导学生学会运用法律思维方式去思考问题，举一反三地分析身边发生的法律案件。课后思考题也结合上课内容及下次课堂内容安排学生对电影《少年派》案例进行分析。

四、教学特色

本节课的教学特色归纳起来主要有如下 4 点：

第一，案例分析教学法。在课程讲授过程中通过大量的案例分析及讨论帮助学生了解法律思维方式的特点，并学会运用法律思维方式去思考问题。

第二，典故与现实社会案例并重。除了现代社会案件的引入外，典故的引用也拓展了学生的知识面。

第三，互动式教学法。学生是教学活动的主体，只有让学生积极参与到教学活动中来，才能使学生的感受与课堂教学融为一体。本课堂在讲解过程中，尤其是案例讨论分析过程中，通过互动式教学将学生吸引到课堂上，培养学生主动思考与参与的意识和能力。

第四，综合运用多种教学手段。在教学过程中采用了 PPT 与板书相结合的方式，其中 PPT 运用大量丰富的图片和视频资料对教学重点进行形象化，对教学内容进行丰富。

五、教学重点与难点

1. 教学重点

本节课的教学重点包括：

第一，法律思维方式与其他思维方式的区别。对同一社会现象与问题，运用不同的思维方式会得出不同的结论。经济的思维方式在于成本与效益的核算，政治的思维方式在于各种利弊的权衡，道德的思维方式在于对善恶是非进行评判，那法律的思维方式判断的是什么呢？法律思维方式是围绕合法性与非法性进行的判断。这是法律思维方式的含义。

第二，法律思维方式的特征。法律思维方式的特征包括两方面，要让学生吃透法律思维方式这两方面的特征：一个是以证据意识为核心；另一个是以法律规范为依据。这两个特征贯穿于学生 4 年的法学专业学习，对所有法律问题与现象的思考都离不开运用这两个特征的法律思维方式。因此，这部分是本节课程教学的重中之重。

第三，灵活运用各种法学研究方法。包括各种不同的法学研究方法的主要内容、作用，及如何运用这些研究方法来研究法学现象与案例，是本次课程第三个教学重点。

2. 教学难点

本节课的教学难点集中体现为：

第一，学生如何从日常思维转变为法律思维。法律思维方式得出的结论与日常思维方式得出的结论不同，学生应当如何从日常大众的思维方式转变成法律思维方式是第一个难点。

第二，法律思维方式的局限性及其克服。法律思维方式的局限在于面对法律本身规定有错误时可能会陷入法律规范的“陷阱”。要培养学生的批判性思维能力，能够对法律规定本身做出反思。对法律思维方式局限性进行反思与克服的方式有两种途径：一是法律内部的纠错机制，即违宪审查制度；二是法律外部的反思，即自然法理论。这两种途径在理解上都具有一定的理论难度，尤其是学生在没有学习其他部门法知识的前提下，抽象思维能力较弱，理解违宪审查制度与自然法理论具有一定难度。

第三，多种不同的法学研究方法有何区别，应当如何灵活运用。包括马克思主义哲学的阶级分析法和法社会学分析法、价值分析方法、实证分析方法、比较分析方法、逻辑和语义分析方法、经济分析方法等法学研究方法之间有什么区别，在法学学习过程中如何对上述方法进行灵活运用是本节课的第三个教学难点。

3. 对应解决措施

基于上述教学难点与重点，结合授课对象的基本特征，在本节课的课堂教学过程中主要采取了如下解决措施：

第一，采用大量案例帮助学生形象地了解法律思维方式与大众思维方式的区别。如通过我爱我家中介费纠纷案，欠债是否需要还钱案，来说明法律思维方式与大众思维方式的区别。

第二，通过中西方典故帮助学生了解法律思维方式的特点。如通过苏格拉底之死与妓女弗莱恩案件来说明古希腊的法律制度特点，强调古罗马在法律职业化过程中的重要作用，并让学生明白法律思维方式与职业化的关联性。又如通过《圣经》中记载的所罗门断亲子案帮助学生了解法律思维方式与政治思维方式的区别。

第三，借助教学道具并结合案例讨论帮助学生掌握证据意识在法律思维方式中的重要作用。在课堂上通过“带血的袜子”这一道具，结合辛普森案件的分析，帮助学生直观感受证据意识的核心地位。

第四，通过讨论式、互动式教学方法，带动学生思考法律问题的热情与积极性，并通过眼神交流等方式密切关注学生的课堂反应，根据情况灵活调整授课节奏与内容。

六、素材案例安排

1. 案例设计

本次课程拟结合教学目标与主题安排以下案例，其中对主案例做重点介绍并组织讨论，而对辅案例只

做简单介绍，是否组织讨论则视时间而定（见下表）。

教学主题	主案例	作用	辅案例	作用
法律思维方式	欠债是否需要还钱案	说明法律思维方式的特点	假离婚现象	说明经济思维方式的特点
	苏格拉底案	说明民主逻辑运用在法律案件中的悲剧与荒诞	廖丹刻章救妻案	说明道德思维方式的特点
	合同骑缝章纠纷案	论证证据的关联性	所罗门断亲子案	对比说明政治思维方式的特点
	辛普森案	论证证据的合法性与真实性		
	我爱我家中介费纠纷案	论证规范意识在法律思维中的作用		
	纽伦堡审判	说明法律思维的局限性及克服方式		
法学研究方法	撞了不白撞案	说明价值分析法		
	禁烟令实施难案	说明实证分析法		
	婚姻年龄差异案	说明比较分析法		
	秋菊打官司	说明法社会学分析法		
	黎力抢银行案	说明逻辑和语义分析法		
	禁放令执行难案	说明经济分析法		

2. 教学道具

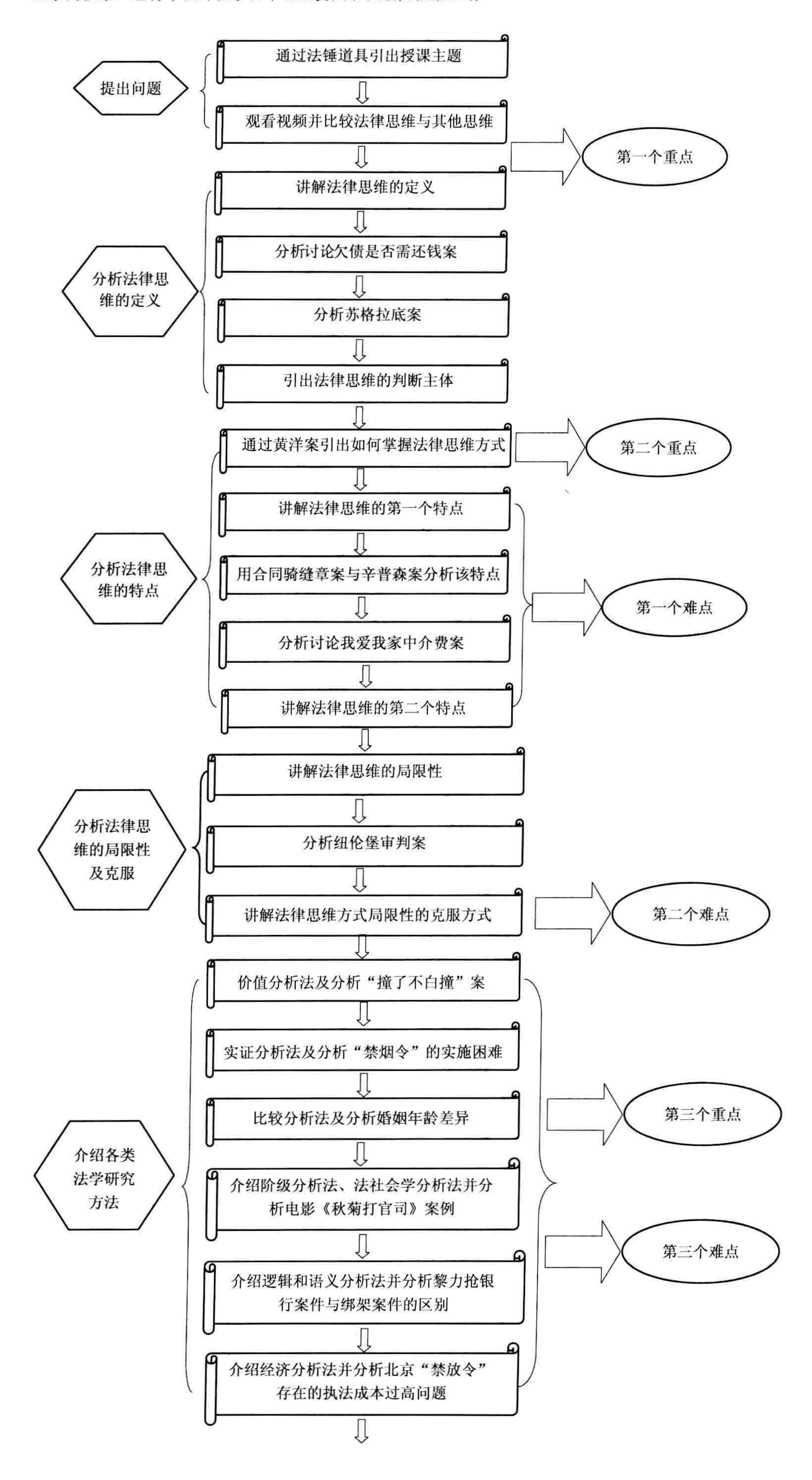
结合本次课程的教学目标及内容，为了便于学生的理解，使用以下教学道具：

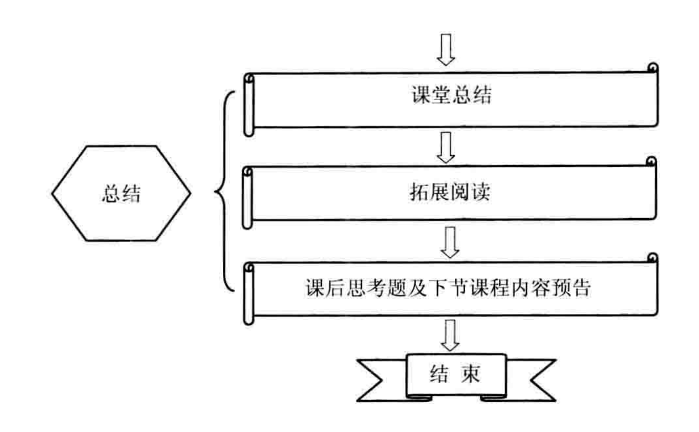
序号	道具名称	内容	用　途	展示时间
1	法锤	法官使用的法锤	让学生直观了解法律的严肃性	上课与下课时
2	“带血的袜子”	辛普森案件中关键性物证	让学生参与分析辛普森案件中的证据链条	讲授法律思维特点时使用，约在上课 13 min 左右

七、教学流程与内容

1. 教学流程图

本节课的课堂教学流程设计如下：


提出问题
通过法锤道具引出授课主题
观看视频并比较法律思维与其他思维
第一个重点
分析法律思维的定义
讲解法律思维的定义
分析讨论欠债是否需还钱案
分析苏格拉底案
引出法律思维的判断主体
分析法律思维的特点
通过黄洋案引出如何掌握法律思维方式
第二个重点
讲解法律思维的第一个特点
用合同骑缝章案与辛普森案分析该特点
第一个难点
分析讨论我爱我家中介费案
讲解法律思维的第二个特点
分析法律思维的局限性及克服
讲解法律思维的局限性
分析纽伦堡审判案
讲解法律思维方式局限性的克服方式
第二个难点
介绍各类法学研究方法
价值分析法及分析“撞了不白撞”案
实证分析法及分析“禁烟令”的实施困难
比较分析法及分析婚姻年龄差异
第三个重点
介绍阶级分析法、法社会学分析法并分析电影《秋菊打官司》案例
第三个难点
介绍逻辑和语义分析法并分析黎力抢银行案件与绑架案件的区别
介绍经济分析法并分析北京“禁放令”存在的执法成本过高问题



2. 教学进程展示

本次课程的教学进程展示如下：

教学步骤	教学目的	教学内容	表达方式	教学设计	时间安排/min
引入主题	吸引学生兴趣，令其进入上课状态	引出本节课所讲内容：法律思维方式及法学研究方法	法锤实物：	语言及动作配合，实物展示	<1
提出问题	引导学生结合案例思考，区分法律思维与其他思维	法律思维方式与其他思维方式有什么区别？	① 离婚案视频： ② 廖丹案： ③ 所罗门断亲子案	简要分析、讨论案例	<3

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	表达方式	教学设计	时间安排/min
分析法律思维第一个问题：定义	让学生掌握法律思维的含义，明白法律思维是基于专业基础做出的合法与非法判断	用欠债是否还钱案说明法律思维与日常思维的差别		以讨论方式，由学生先从日常生活逻辑判断，再讲解	<2
		用苏格拉底案说明民主方式在法律问题上的荒诞		以讲解、分析为主	<3
		给出法律思维的定义	PPT 展示	用语言清晰、准确地表达	<1
分析法律思维第二个问题：特征	让学生深刻把握法律思维两个主要特征：证据意识与规范意识，并能够学会运用该思维去思考与分析案件	法律思维方式的第一个特征：以证据意识为核心	① 用黄洋与朱令案视频引出“证据”。 ② 用合同骑缝章案说明证据的关联性。 ③ 用辛普森案说明证据的合法性与真实性。	以讨论、互动方式为主，引导学生思考，再由教师进行分析。 其中，辛普森案的讨论还要配合证物道具的使用，增加直观感受	<5

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	表达方式	教学设计	时间安排/min
		法律思维方式的第二个特征：以法律规范为依据	用中介费案说明法律思维的第二个特征。	先讨论，再分析案件结果	<2
分析法律思维第三个问题：局限性及克服方式	让学生明白法律思维方式存在的局限性，并了解存在哪些克服方式	法律思维方式的局限性：法律错误的情况下怎么办？	用纽伦堡案件说明法律思维的局限性。	以教师讲解为主，辅以学生的思考和讨论	<2
		法律思维方式局限性的克服：违宪审查制度与自然法理论	PPT 展示。	以教师讲解为主，做到准确、清晰，概括性强	<2
进入第二个教学主题：法学研究方法	引导学生转入下一个教学主题	法学研究方法的概念与基本内容	PPT 展示。	教师讲解做到清楚、准确	<1
介绍主要的法学研究方法	让学生掌握价值分析法的内容、提出背景、作用	价值分析法的介绍	① PPT 展示。	教师讲解要求清晰、准确，学生参与讨论案例部分	<2

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	表达方式	教学设计	时间安排/min
			② 案例分析（撞了不白撞案）。		
	让学生了解实证分析法的内容及代表人物边沁的主要思想	实证分析法介绍	① PPT 展示。 ② 禁烟令案例讨论分析。	教师讲解要求清晰、准确，并对实证分析法代表人物边沁的思想进行简要介绍。让学生运用实证分析法分析“禁烟令”的实施困难	<3
	让学生了解比较分析法的内容及代表人物孟德斯鸠的主要思想	比较分析法介绍	① PPT 展示。 ② 婚姻年龄制度的比较。	教师讲解要求清晰、准确，并对比较分析法代表人物孟德斯鸠的思想进行简要介绍。让学生运用比较分析法分析各国的婚姻年龄制度差异	<3

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	表达方式	教学设计	时间安排/min
介绍主要的法学研究方法	让学生了解马克思阶级分析法与法社会学分析法的主要内容	阶级分析法与法社会学分析法介绍	① PPT 展示。 ② 秋菊打官司分析。	教师讲解要求清晰、准确。让学生运用法社会学分析法分析电影《秋菊打官司》中秋菊的行为	<2
	让学生了解逻辑和语义分析法的主要内容及作用	逻辑和语义分析法介绍	① PPT 展示。 ② 黎力抢银行案件分析。	清晰、简要介绍逻辑和语义分析法的主要内容及作用。让学生运用逻辑和语义分析法分析黎力抢银行案件与绑架案件的区别	<3

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	表达方式	教学设计	时间安排/min
	让学生了解经济分析法的主要内容及作用、特点	介绍经济分析法的主要内容	① PPT 展示。 ② 禁放令执行难分析。	教师讲解要求清晰、准确。让学生运用经济分析法分析北京“禁放令”执行难的问题	<2
总结	强化学生对课堂内容的掌握，并运用所学知识进行思考，为下一次课程做准备	对课堂内容进行总结	PPT 展示	教师讲解做到简要、清晰	<1
		拓展阅读	布置拓展阅读书目 PPT，公共邮箱	教师布置	<1
		课后思考题及下一节课程预告		让学生运用法律思维思考电影《少年派》中的案例，并引出下一节课程主题预告	<1
结束					

八、主要教学方法

本节课所使用的教学方法主要包括：

第一，案例分析教学法。在课程的讲授过程中通过大量的案例分析及讨论帮助学生掌握法律思维方式。在进行法律思维方式与其思维方式的比较及引出每一个法律思维方式特点之前，进行一个案例的分析与探讨，有助于提高学生的学习兴趣。

第二，比较分析教学法。在法律思维方式的关键性特点上，通过中西方案例与事件的对比，让学生掌握中西方不同的法学性格与气质。

第三，互动式教学法。为了提升课堂效果，增加学生对知识的理解程度，本课堂将学生视为教学活动的主体，让学生参与课堂主要案件的讨论、分析，将学生吸引到课堂上，并让学生勇于发表自己的看法和意见。

第四，启发引导教学法。在与学生的互动中，教师必须能够把握互动的方向与讨论的主题。对还没有建立专业知识基础的学生，本课堂以较为简单的案例为主，通过教师引导，使得抽象思维能力较弱的大一学生也能参与到课堂的互动中来。

第五，灵活运用 PPT，以及板书、教具实物等多种教学手段。本节课的课堂教学过程中采用了 PPT 与板书结合的方法。PPT 以其强大的图片和视频功能为学生提供感性、丰富的课堂感受，有助于增强学生学习的兴趣；板书则以课堂主要线索及重要性内容为主，强化学生的注意力和记忆力。同时，为了提升课堂效果，还准备了部分案件的仿制证据及法锤，将其带到课堂中，让学生现场观察与分析，便于学生更加直观理解所讲授的内容。

九、板书设计

本次课堂的板书分为两类：一类是勾勒讲课的主要思路、逻辑和主线；另一类是根据课件及讲课内容设置的机动板书内容。板书设计如下：

第二节　法律思维方式及法学研究方法

一、法律思维方式
1. 法律思维方式的定义
合法性与非法性判断
2. 法律思维方式的特点
（1）证据意识
（2）规范意识
3. 法律思维方式的局限及克服
（1）违宪审查制度
（2）自然法理论
二、法学研究方法
1. 价值分析法
2. 实证分析法
3. 比较分析法
4. 阶级分析法与法社会学分析法
5. 逻辑语义分析法
6. 经济分析法

（配合课件的机动板书区）
法制（legal system）
法治（rule of law）
道德审判、政治权衡

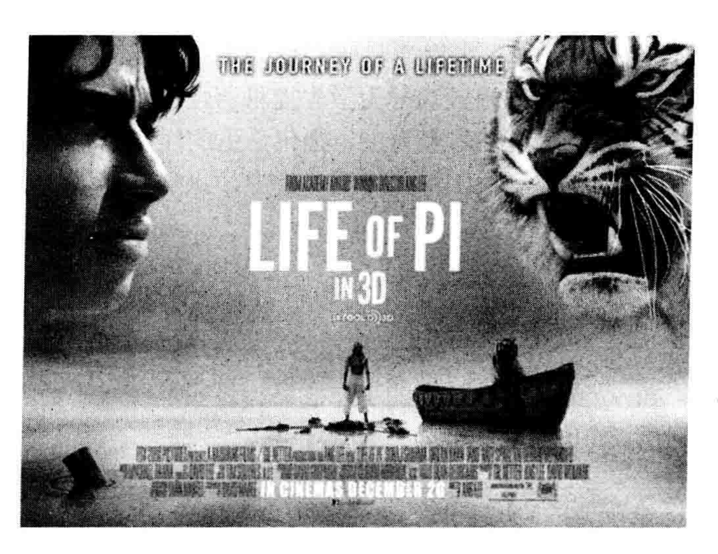
十、参考书目和课后思考题

参考书目与拓展阅读：

[1] 张文显. 法理学（第四版）[M]. 北京：高等教育出版社，2012.
[2] 舒国滢. 法理学导论 [M]. 北京：北京大学出版社，2012.
[3] 陈瑞华. 法律人的思维方式 [M]. 北京：法律出版社，2007.
[4] [德] 恩吉施. 法律思维导论 [M]. 郑永流，译. 北京：法律出版社，2004.
[5] [美] E • 博登海默. 法理学：法律哲学与法律方法 [M]. 邓正来，译. 北京：中国政法大学出版社，2004.
[6] 李龙. 西方法学经典命题 [M]. 南昌：江西人民出版社，2006.
[7] [德] N • 霍恩. 法律科学与法哲学导论 [M]. 罗莉，译. 北京：法律出版社，2005.
[8] 徐继强. 西方法律十二讲 [M]. 重庆：重庆出版社，2008.
[9] 蒋传光. 中国法律十二讲 [M]. 重庆：重庆出版社，2008.
[10] [美] 迈克尔 • 特拉切曼. 34 座里程碑——造就美国的 34 次判决 [M]. 北京：法律出版社，2008.

课后思考题：

李安电影《少年派》中的案例：海难中为了活命而实施的杀人及吃人行为是否构成故意杀人？



十一、课程预期效果与反馈

1. 课程预期效果

基于本次课程的目标设定及内容安排，本节课的教学预期效果包括：

第一，提高学生对法学专业的认识及兴趣。通过课程讲授让学生对自己所学专业产生兴趣。兴趣是最好的老师，有了专业兴趣的引导，学生将会积极主动学习专业知识，在大学4年打下扎实的专业基础。

第二，掌握法律思维方式的基本特点。掌握法律思维方式两方面的基本特点，即证据意识与规范意识，让学生懂得如何区别法律思维方式与其他思维方式。

第三，学会运用法律思维方式去思考问题，分析一些简单的案件。学生能够尝试运用法律思维方式去看待和思考社会上发生的事件及生活中存在的问题。

第四，大致了解法学的研究方法。对法学的研究方法有大致的了解，为今后法学研究奠定基础。

2. 课程反馈

学生对课程的反馈及与教师的交流通过以下几种途径：

（1）面对面交流。在课间及相关专业答疑时间可以与学生进行面对面交流。这种方式的优点是简单、直接、效果好；缺点是时间受到一定限制。

（2）网络途径。教师为法理学专业课程设置了专门与学生交流的公共邮箱，以及法学专业QQ群。公共邮箱，以及QQ群等形式有助于及时了解学生对课堂效果的反馈，且不受时间限制。

从与学生交流的情况来看，课堂目标基本实现，预期效果较理想，学生普遍对法学产生了较浓厚的兴趣，也开始尝试用法律视角和思维方式观察与思考身边发生的事情。

十二、今后提高的方向

第一，进一步加强互动方式与深度。在学生互动环节，进一步凝练讨论的问题，突出案例分析的法学角度，调动尽可能多的学生参与，充分发挥学生在课堂中的主体作用。

第二，教学手段进一步多样化。不断增加多种教学手段，并将其运用于课堂中，包括视频资料、情景模拟等手段，进一步增加课程的吸引力。

第三，进一步优化课程理论性内容，做到简单易懂。由于法理学课程面对的是大一学生，对于过于理论性的问题学生理解起来比较困难。通过学生的反馈与交流，以学生容易接受的方式对课程内容进行进一步科学化的编排，进一步增加课程的趣味性与逻辑性，提高课堂效果。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：古今汉语词义差异
- 参赛类别：文史类A组
- 参赛课程：古代汉语
- 参赛教师：孟　琢
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、教学目标

1. 知识目标

通过本节内容的教学，使学生领会“古今汉语词义差异”的内涵，掌握辨析古今汉语词义差异的方法，区分古今汉语词义差异的不同类型，把握古代汉语词义的特点。

2. 能力目标

针对古今汉语词义差异所涉及的问题，通过例词分析和课堂讨论的方式，让学生掌握辨析古今汉语词义差异的基本方法，培养在古籍阅读中把握文言词义特点的能力，养成通过辨析古今词义解读典籍的能力。

3. 情感目标

使学生更加科学和全面地认识古今汉语词义的辨析在探寻词义、追溯文化、解释思想中的积极作用，感受到汉语词义的魅力，增强学生对本民族语言文化的认同感。

二、学生特点

本课程的教学对象是汉语言文学专业本科二年级的学生。通过大一、大二两年的学习，他们已经具备了语言文字的基本知识，形成了初步的语感。与此同时，他们对于古汉语语理的认识还较为模糊，对文字、词汇的规律的认识不够充分，存在用现代汉语解读古代汉语而致误的现象。对于如何利用中国语言文字学的方法来还原典籍，也缺乏训练。

汉语和汉字博大精深，文言文是深入中国传统文化的窗口。中国人对于自己民族的语言具有先天的热爱。学生学习“古代汉语”课程的积极性较高，具有浓厚的兴趣与热情。

三、教学内容

（1）古今汉语词义差异的内涵。

（2）古今汉语词义差异的类型。

（3）古今汉语词义辨析的作用。

四、教学重点与教学难点

1. 教学重点

古今汉语词义的细微差异。

解决策略：利用语言实例分析、演示古今汉语词义辨析的方法，并启发学生举一反三，思考相关语例。

2. 教学难点

通过辨析古今词义的差异深入了解中国传统文化。

解决策略：强调辨析古今汉语词义有助于准确地还原典籍，从而深入理解历史文化，沟通语言和文化的关系。引导学生思考所遇到的实际语言现象，并用语言实例分析、演示具体应用的过程。

五、教学策略与教学手段

1. 教学策略

问题导入——启发思考——共同分析——构建知识。

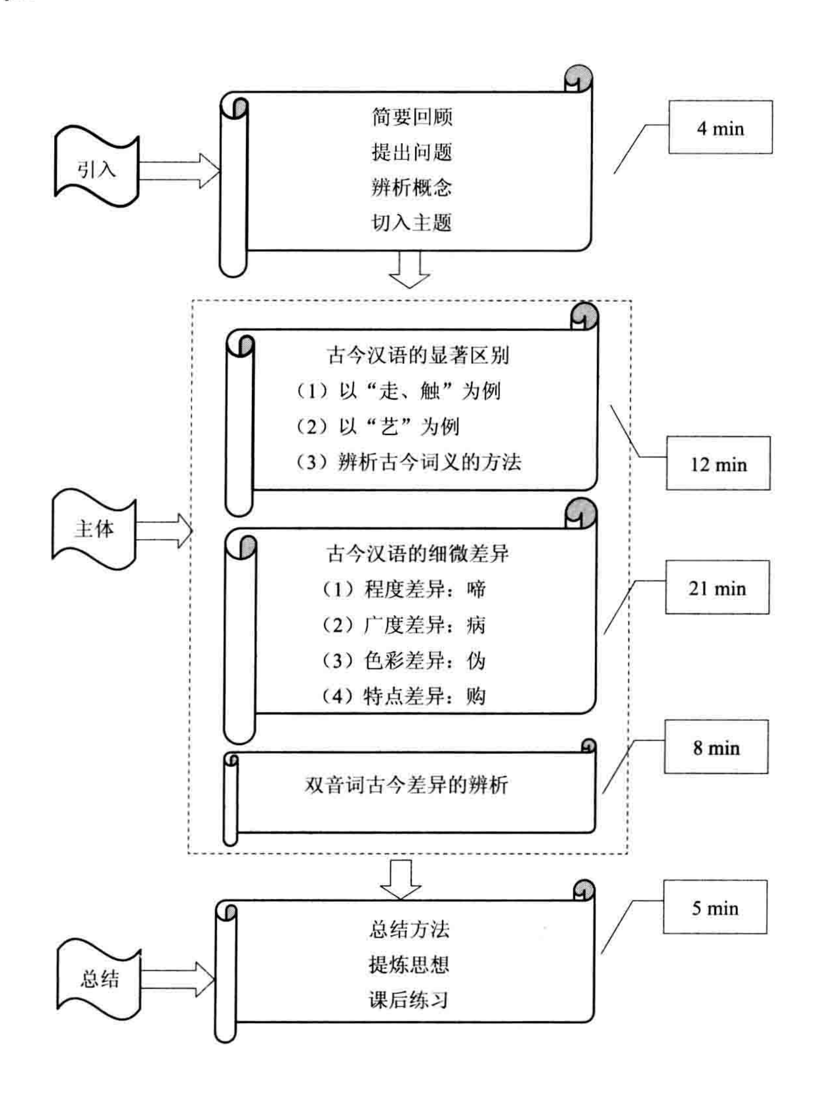
2. 教学手段

（1）动态多媒体课件和板书结合。

（2）语言实例教学贯穿始终。

（3）注重课堂提问，采用启发式教学。

六、讲授流程



七、教学过程

教学要求	教 学 内 容	教学形式与手段	时间/min
回顾上节课内容，通过问题引入主题，辨析本节课的基本概念	（一）上节内容回顾和问题的切入 1. 简要回顾上节课内容，使学生回忆起“词义”“义项”的概念 2. 提出问题 在回顾上节课内容的基础上，引出相关问题：① 古代汉语和现代汉语最显著的区别在什么地方？答：在于二者词义的不同。② 我们辨析古今词义能否对学习语言和文化有所帮助呢？ 3. 辨析概念 （1）“古今”：古今是一组相对的概念，和先秦相比，唐朝为今；和唐朝相比，先秦是古。我们这里的古今比较，指的是古代汉语和现代汉语的对立，也就是将古代书面文献语言作为一个整体，和现代汉语进行比较。 （2）“词义”：古今词义的比较是以义项为单位的，是义项的区别	板书、讲解 提问、启发思考	4

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式与手段	时间/min
介绍古今词义差异的两种基本类型。	（二）古今汉语词义差异的基本类型 古今词义的差异体现为两种不同的类型： （1）显著区别：古代汉语词汇中存在现代汉语中完全不用的义项。 （2）细微差异：古代汉语词汇中存在和现代汉语高度相似的义项。 （二）两种基本情况 **古今词义的显著区别** ——古代汉语词汇中有现代汉语完全不用的义项 **古今词义的细微差异** ——古代汉语词汇中有和现代汉语近似的义项	讲解。	
讲解古今汉语的显著差异	（三）古今汉语词义的显著区别 1. 提出词例 （1）“走”。 提问：在现代汉语中，“走”指行走；在古代汉语中“走”的词义是什么呢？ 回答：跑（此问题非常简单，旨在引入）。 讲解：在《韩非子》的语例中，“田中有株，兔走触株，折颈而死”。兔子能够“走”着撞死，要有一定的速度，故“走”指“跑”。 提问：在这句话中，还有哪处存在古今词义差异的现象？ 回答：触（此问题具有难度，教师启发）。 （2）触。 讲解：现代汉语中“触”为轻碰，故手机屏幕称为“触屏”。在古代汉语中，“触”指猛烈的碰撞，故能“折颈而死”。《晋灵公不君》中有“触槐而死”，李白有“黄河万里触龙门”之诗，皆为其证。二者之间存在明显的差异。 （三）古今词义的显著区别：走 **现代汉语：“行走”** **古代汉语：“跑”** 《韩非子》：“田中有株，兔走触株，折颈而死。” **词义系统—汉字形体** 步　走　奔	讲解、启发提问、相关图片展示、多媒体演示。	12
	（3）艺。 提问：在现代汉语中，“艺”有表示“技艺”“艺术”的意思，而在古代汉语中它的词义是什么呢？我们通过语例进行分析。如《孟子》：“后稷教民稼穑，树艺五谷。”	启发提问、讲解、多媒体演示	

续表

<table>
<tr><th>教学要求</th><th>教 学 内 容</th><th>教学形式与手段</th><th>时间/min</th></tr>
<tr><td>结合词例分析、辨析古今词义的方法</td><td>
回答：种植。
讲解：“艺”表示“种植”的义项，但这在现代汉语中不存在。这是一个形义统一的本义。“艺”的繁体字为“藝”，《说文》中为“埶”，甲骨文中为“”，正像人种植之形。

古今词义的显著区别：艺
现代汉语：技艺、艺术
古代汉语：种植
《说文》：“埶，種也。”
《孟子》：“后稷教民稼穑，树艺五谷。”
“六艺”
段玉裁：“儒者之于礼乐射御书数，犹农者之树艺也。”

2. 介绍方法
讲解：古今词义的差异体现在古汉语的词义系统和汉字形义之中。以“走”为例：
<table>
<tr><th colspan="3">词义系统</th></tr>
<tr><td>步</td><td>闲庭信步、步于中庭</td><td>走</td></tr>
<tr><td>走</td><td>兔走触株、弃甲曳兵而走</td><td>跑</td></tr>
<tr><td>奔</td><td>疲于奔命</td><td>快跑</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="3">形义系统</th></tr>
<tr><td></td><td>以两足像行走</td><td>走</td></tr>
<tr><td></td><td>上为夭，像摆臂之形，跑则摆臂。下为止（趾）。</td><td>跑</td></tr>
<tr><td></td><td>上为夭，像摆臂之形。下为三止（趾），像疾奔时不辨足影。</td><td>快跑</td></tr>
</table>
在讲解的过程中，重在系统比较，启发学生自主思考，得出结论
</td><td>启发提问、多媒体演示</td><td></td></tr>
<tr><td>引出重点</td><td>
古今词义辨析的重点和难点在于细微差异。
赵克勤的《古代汉语词汇学》：“我们研究的重点应该放在那些常用的，而且又容易被人们忽略的古义上。”
王力的《古代汉语》：“在古今词义异同的问题上，难处不在‘迥别’，而在‘微殊’。”
</td><td>讲解，多媒体演示</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>
（四）古今汉语词义的细微差异
1. 程度差异：啼
（1）辨析词义。
提问：在现代汉语中，“啼”指“啼哭”，而在古代汉语中它有
</td><td></td><td></td></tr>
</table>

续表

<table>
<tr><th>教学要求</th><th>教 学 内 容</th><th>教学形式与手段</th><th>时间/min</th></tr>
<tr><td>辨析古今词义细微差异的4种类型。

论证古今词义辨析对于还原典籍、解读中国传统文化的作用</td><td>什么细微的不同呢？我们从前人的训释和文献中看：
①《玉篇》：“啼，哭无常节也。”
提问：什么是“无常节”呢？
回答：没有节制，因而是大哭。
②《吕氏春秋》：“见人方引婴儿而欲投之江中，婴儿啼。”
讲解：我们可以想象这一幕的场景：儿童要被扔到水中，面对生命危险，一定是放声大哭。
③《左传》：“豕人立而啼。”
讲解：《左传》记载，齐国国君田猎，看到一只猪像人一样站立而啼，把他吓死了。由此也可见“啼”的猛烈程度。
总结：古代汉语中，“啼”的程度重于哭，指大哭、痛哭。
（2）解读文化。
辨析了“啼”的古今差异，有助于我们了解先秦礼制中亲疏远近的等差秩序。如《礼记》：“始卒，主人啼，兄弟哭。”
提问：“主人”和“兄弟”指什么？
讲解：“主人”指子女等直系亲属，而“兄弟”指旁系亲属。
提问：家中有人去世，“主人”和“兄弟”的哀哭有何不同？为什么？
讨论：“主人”和死者的关系更近，故不加节制地痛哭；“兄弟”的关系略远，故一般地哭。引导学生理解，古代的礼制是建立在血缘关系的亲疏远近之上的。

（四）程度差异：啼（1）
现代汉语：“啼”指哭泣。
古代汉语：啼重于哭，指大哭、痛哭。
《玉篇》：“啼，哭无常节也。”
《吕氏春秋》：“见人方引婴儿而欲投之江中，婴儿啼。”
先秦礼制中亲疏远近的等差秩序。
《礼记》：“始卒，主人啼，兄弟哭。”

2. 广度差异：病
（1）辨析词义。
提问：在现代汉语中，“病”指“生病”，而在古代汉语中它有什么细微的不同呢？我们从前人的训释和文献中看：
①《说文》：“病，疾加也。”
提问：“病”和“疾”有什么不同？
回答：“病”是加重的“疾”。“疾”是一般意义上的“生病”。
②《左传》：“郤克伤于矢，流血及屦，曰：‘余病矣！’张侯曰：‘自始合，而矢贯余手及肘，余折以御。左轮朱殷，岂敢言病？”
提问：同学们还记得这一段文字出自何处吗？
回答：《左传》的《鞌之战》（对于《古代汉语·文选》的内容，已经讲授，旨在前后贯通）。
讲解：在战场上，晋国的主将郤克中了一箭，血流到鞋上，疼痛不已，高呼“余病矣”，说明“病”是重伤。他的御者不满主</td><td>启发、讨论、讲解、板书、多媒体演示。

讨论、讲解、板书、多媒体演示</td><td>20</td></tr>
</table>

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式与手段	时间/min
	将临阵退缩，说两军交战，我也中了一箭，从手射进来，从肘部穿出去，流的血把车轮都染成黑红色，但我都不敢说自己“病”了，更见“病”的严重程度。 总结：在古代汉语中，“病”专指“重病”“重伤”，其范围狭窄。 （2）解读文化。 辨析了“病”的古今差异，有助于我们理性地认识中医中“不治已病治未病”的观点。 讨论：请你谈一谈对“不治已病治未病”这句话的理解。 讲解：在当前的中医热中，这句话被炒得很“神”。一般认为，“不治已病治未病”指疾病还没有发生的时候，就能够提前进行治疗。根据对古今词义的辨析，“不治已病治未病”指的是在疾病没有加重、加深的时候，及时地进行治疗。换言之，中医不是“未卜先知”，而是“防微杜渐”。这是一种科学的、理性的态度。 （四）广度差异：病（2） **现代汉语：“病”指生病。** **古代汉语：病专指“重病”，范围狭窄。** 《说文》：“病，疾加也。” 《左传》：“郤克伤于矢，流血及屦，曰：‘余病矣！’张侯曰：‘自始合，而矢贯余手及肘，余折以御。左轮朱殷，岂敢言病？” **中医理论：不治已病治未病。** 3. 色彩差异：伪 （1）辨析词义。 提问：在现代汉语中，“伪”是一个贬义词。虚伪、伪造、伪君子，都不是什么好词。在古代汉语中它有什么细微的差异呢？ ①《荀子》：“可学而能，可事而成之在人者谓之伪。” 提问：哪位同学来翻译一下这句话？ 回答：荀子的意思是，能够通过学习、人为的努力而实现的事情，称之为“伪”。 提问：既然这样，这里的“伪”还有贬义色彩吗？ 回答：“伪”指人为努力，没有贬义色彩。 讲解：在古代汉语中，“伪”和“为”同源。“为”的繁体字作“爲”，在甲骨文中写作[甲骨文字形]，上面像一只手，下面是一只象，用人手牵象表示人对自然的改造，也就是“人为”。因此，“伪”在古汉语中具有中性色彩，指人为的改造。 （2）解读文化。 辨析了“伪”的古今差异，有助于我们把握荀子“性恶论”的思想实质。《荀子》：“人之性恶，其善者伪也。” 讨论：结合古今词义的辨析，理解这句话的含义。 讲解：有的注释把这句话翻译成“人性本恶，行善也是一种虚伪的行为”。这是一种虚无主义的论调。但我们很难想象作为一	启发、讲解、多媒体演示	

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式与手段	时间/min
	代大儒的荀子，用一种冷漠的、怀疑的态度来面对这个世界。根据古今词义的辨析，这句话应当理解为：人性有恶的一面，行善则是对先天性恶的人为改造。换言之，荀子性恶论思想的实质是一种后天的修身论。 （四）色彩差异：伪（3） **现代汉语：贬义词，虚伪、伪造、伪君子。** **古代汉语：中性词，指人为的改造。** 《荀子》："可学而能，可事而成之在人者谓之伪。" 伪—为（爲） **荀子性恶论的思想实质：后天的修身论。** 《荀子》："人之性恶，其善者伪也。" 4. 特点差异：购 辨析词义。 提问：在现代汉语中，"购"指购买商品，而在古代汉语中它有什么细微的差异呢？我们看语例： ①《战国策》："韩取聂政尸于市，县（悬）购之千金。" ②《史记》："项王曰：吾闻汉购我头千金。" 讨论：在文献中，"购"的对象是什么？"购"的代价是什么？通过讨论，进而分析"购"的词义特点。 总结："购"不是一般意义上的购买。它的对象是人头，要付出千金。因此，"购"的词义特点是"重金悬赏"。《说文》："购，以财有所求也。"《段注》："悬重价以求得其物也。"上述两句准确说明了这一特点。从"购"的词义辨析中，我们能看到古代惊心动魄的政治斗争。 （四）特点差异：购（4） **现代汉语：购买商品。** **古代汉语：重金悬赏，对象并非商品。** 《战国策》："韩取聂政尸于市，县（悬）购之千金。" 《史记》："项王曰：吾闻汉购我头千金。" **古代惊心动魄的政治斗争。**	启发、讨论、讲解、板书、 多媒体演示	
单音词有古今词义的差异，双音词亦然；介绍双音词中的古今词义差异	（五）双音词的古今词义辨析 单音词有古今词义的不同，双音词亦然。这类现象数量不多，我们举两个例子进行说明。 1. 无赖 提问：在现代汉语中，"无赖"是一个贬义词，指游手好闲、品行不端的人。在古代汉语中，"无赖"的词义有何不同呢？我们看几组例子：		

续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式与手段	时间/min
	① 郑谷《竹》："无赖杏花多意绪，数枝穿翠好相容。" ② 李商隐《二月二日》："花须柳眼各无赖，紫蝶黄蜂俱有情。" 提问：古人用"无赖"形容杏花、杨柳，而这里的"无赖"是什么意思呢？ ③ 辛弃疾《村居》："最喜小儿无赖，溪头卧剥莲蓬。" 提问：小孩子在溪头幸福地躺着，无忧无虑地剥莲蓬吃。这一幕让诗人非常欢喜。那这里的"无赖"又是什么意思呢？ 讨论：结合语例，分析古汉语中"无赖"的词义。 讲解：在古汉语中，"无赖"是一个褒义词，指美好、娇媚、可爱。可见，和现代汉语的"无赖"具有本质不同。当然，在某些小朋友身上，无赖的古今词义得到了完美的结合，比如： （活跃课堂气氛） 2. 合作 在现代汉语中，"合作"指为了共同的目的，共同完成某项任务，比如男女合作、师生合作、国共合作。在古代汉语中，"合作"的词义有所不同，我们看下面的语例： ①"余尝见《神女图》《明皇御苑出游图》，皆思训平生合作也。" 讲解：李思训是古代的著名画家，《神女图》《明皇御苑出游图》是他的经典之作，但并没有任何记载表明这些作品是他和别人共同完成的。 ②"陈香泉摹《兰亭帖》，洵为平生合作。" 讲解：临帖怎么和别人合作呢？难道你写一个字，我写一个字？你写一个形符，我写一个声符？ ③ 我们看董其昌为米芾《蜀素帖》作的跋文：	启发、讨论、讲解、板书、 多媒体演示	8

续表

教学要求	教　学　内　容	教学形式与手段	时间/min
通过双音词的古今词义辨析深入理解中国传统文化	“米元章此卷，如狮子捉象，以全力赴之，当为生平合作。” 讲解：《蜀素帖》为一代名帖，更不可能有别人的手笔。综合以上的例子，我们看到，“合作”在古代汉语中指精妙之作。 讨论：古人为什么把精妙之作称为“合作”呢？ 讲解：要想理解“合作”，我们要从汉字中找出线索。在小篆中，“合”写作： 上面的“亼”是“集”的本字，众多要素的聚合称为集。古人认为，一幅精妙之作的产生，需要众多要素的聚合。要有天光云影，月明风清，要有窗明几净，沐浴焚香，在天时、自然、地利的众多要素的聚合下，触发出作者的艺术情感，让他把自己的艺术情怀淋漓尽致地表达出来，这样才能产生出一幅精妙的传世之作，也就是“合作”。从“合作”的词义辨析中，我们能看到中国古人天人合一的艺术精神，也就是天作之合		
总结、归纳、辨析古今词义的方法、材料	（六）辨析古今词义的材料与方法 提问：在课程结束之前，我们总结一下辨析古今词义的材料与方法。同学们可以回顾一下，我们这堂课运用了哪些词义考证的方法，使用了哪些材料？ 总结： （1）在字的层面，利用汉字构意来辨析古今词义。汉字是表意文字，蕴含了丰富的意义信息和文化信息，可以从中还原古代汉语的词义特点。 （2）在词的层面，利用古代训诂辨析古今词义。古代学者通过训释的方式，对汉语词义进行了精慎的解释。我们可以利用前人的解释，来把握词义的特点。 （3）在句的层面，利用文献语境辨析古今词义。词义存在于语境当中，我们对于词义的探讨，必须从具体的文献分析出发。 （六）辨析古今词义的材料与方法 字：利用汉字构意辨析古今词义。 词：利用古代训诂辨析古今词义。 句：利用文献语境辨析古今词义。	讲解、 多媒体演示	3
提炼、升华本课程的内容，强调语言和文化的关联，自“小学”通经学	古今词义的辨析是一把钥匙。它能够开启古代典籍文献的大门。当你打开这扇门的时候，你会看到门外无限丰富的古代历史、文化、思想、艺术的世界；而当你领略到门外万里江山的恢宏壮美之时，你会益发觉得手中这把钥匙的可贵。 最后，我们用一句诗来结束这一讲的内容，那就是：“今人不见古时月，今月曾经照古人。”	总结、巩固	1

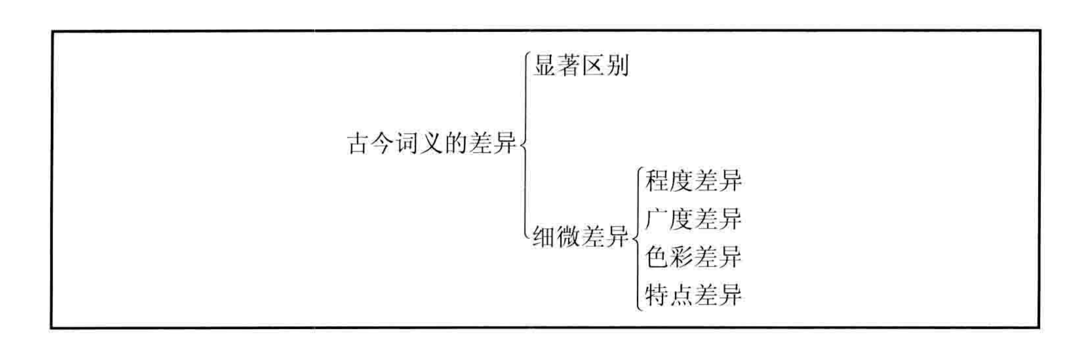
续表

教学要求	教 学 内 容	教学形式与手段	时间/min
了解课后阅读材料	课后阅读材料 • 王 宁，《训诂学原理》，中国国际广播出版社，1996年 • 张联荣，《古汉语词义论》，北京大学出版社，2000年 • 蒋绍愚，《关于汉语词汇系统及其发展变化的几点想法》，《中国语文》1989 年1期	引导拓展阅读	1

八、思考题

（1）辨析“恨”“子”“党”“访”等词的古今差异及其类型。
（2）分析一则通过辨析古今汉语词义差异来深入理解传统文化的实例。

九、板书设计



十、参考文献及学生阅读资料

［1］王宁. 训诂学原理［M］. 北京：中国国际广播出版社，1996.
［2］王宁. 论本源双音合成词凝结的历史原因（古代文献与文化论丛）（第二辑）［M］. 杭州：杭州大学出版社，1999.
［3］张联荣. 古汉语词义论［M］. 北京：北京大学出版社，2000.

[4] 王凤阳. 古辞辨 [M]. 长春：吉林文史出版社，1993.
[5] 蒋绍愚. 关于汉语词汇系统及其发展变化的几点想法 [J]. 中国语文，1989（1）.

十一、附录

（一）课程简介

本课程是四年制汉语言文学专业学生的专业必修课。

课程内容主要分通论与文选两部分内容。前者以基础理论为授课重点，目的在于让学生掌握系统的古代汉语理论知识，并在此基础上培养学生自觉阅读的习惯，教给学生有效的阅读方法。

其中通论分汉字、词汇、音韵、实词、短语与句子等内容，了解汉字发展的历史；认识汉字的性质和构造；掌握因形求义的基本方法；熟悉假借字、分化字、异体字、繁简字的特点；了解古今词汇继承与发展的关系；注意分辨古今词义的差异，尤其是同中有异的情况；认识古代汉语多义词的特点，把握词的本义和引申义；理解同义词、同源词等词汇现象，并掌握辨析同义词和系联同源词的方法。了解汉语语音史与音韵学史的基本知识，初步掌握上古字音相同或相近的判定方法。着重讲述古代汉语在实词、短语与句子方面与现代汉语不同的特点，以便解决由于语法不通而误解句意的问题。

文选分两部分授课：不带古注原文的篇目重在教授学生阅读文言文的基本功以及相关古汉语重点知识，而带古注原文则重在培养学生凭借古注阅读古书的能力，强化继承意识。

本课程的最终目的是：一方面通过阐释有关古代汉语的语言规律，提高学生语言科学的理论素养；另一方面，要在这些基础理论的指导下，阅读一定数量的文言作品，培养学生阅读文言文的能力。

本课程共 120 学时。

（二）教学大纲

通论

第一章　汉字
　　第一节　汉字形体的演变
　　第二节　汉字的形体结构——六书
　　第三节　因形求义
　　第四节　古书的用字
第二章　词汇
　　第一节　古今汉语词义的异同
　　　　一、古今汉语词义的差异
　　　　二、古今汉语词义的沟通
　　第二节　古代汉语的多义词
　　第三节　古代汉语词的同义关系
　　第四节　古代汉语词的同源关系
第三章　音韵
　　第一节　中古音的声韵调
　　第二节　上古音的声韵调
　　第三节　上古字音相同相近的判定
第四章　实词、短语与句子
　　第一节　实词与词类活用
　　第二节　短语
　　第三节　句子
第五章　虚词
　　第一节　代词
　　第二节　副词

第三节 介词

第四节 连词

第五节 语气词

第六章 古书阅读常识

第一节 古书的注释

第二节 古书的特殊表达方式

第三节 纂集类专书

文选

第一部分

郑伯克段于鄢

晋灵公不君

鞌之战

学而

许行

秋水

管晏列传

柳子厚墓志铭

段太尉逸事状

第二部分

不见诸侯

离娄

曹刿论战

考试方式

平时成绩占 40%，期末成绩占 60%。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题**：法律社会学——家庭财产与遗嘱继承
- **参赛类别**：文史类A组
- **参赛课程**：法律社会学（法学院法理学专业研究生必修课）
- **参赛教师**：凌　斌
- **参赛时间**：50 min

2013年5月

一、教学内容

本节是“法律社会学”课程第三单元“法律与家庭”中的第四讲，主要讨论和思考有关一夫一妻制的社会问题和法律问题。依然以上一节课的“张学英诉蒋伦芳遗赠纠纷案”为讲授对象，但将重点从社会争议和法学讨论转向案件本身的事实认定和法律理由部分。通过和学生一起仔细阅读、分析本案的二审司法判决书的事实部分和法律部分，发现法律关系背后的社会关系；基于社会关系解读法律关系，对本案的司法判决做出学理评价，获得法律与社会的双重视角。

主要的教学内容和设计思路如下：

（1）本讲导入。通过《红楼梦》第六十九回的故事引入本讲案例，并点明本讲主旨。

（2）本案基本事实研究。通过研读判决书的第二、第四和第七部分，回顾案情，并逐步深入地分析本案的诉讼标的、实质争议、判决影响，最后进行小结。

（3）本案法律适用和法律推理分析。通过北大法宝进行法律检索，之后对本案进行判决重读、法律援引、法律推理。

（4）本讲总结。总结法律社会学的分析思路。

二、教学目的

本节课程力求通过 50 min 的教学，达到以下 3 个层面的目标：

1. 知识层面

（1）通过遗嘱继承中的家庭财产处分，帮助学生理解家庭财产制度背后的家庭观念和社会关系。

（2）使学生了解作为现代社会和婚姻家庭基本制度的“一夫一妻制”，在当代中国面临的法律挑战和社会危机。

2. 能力层面

（1）培养学生阅读判决书，尤其是判决书的事实部分的能力。

（2）锻炼学生在特定案件中确认事实、提炼事实、分析事实、归纳事实的基本能力。

（3）培养学生基于案件基本事实进行法律分析和推理的能力。

（4）培养学生重视法律关系背后的社会关系，思考法律问题背后的社会问题，在熟练的法律视角之外，训练敏锐的社会视角。

3. 思想层面

使学生更加科学和全面地认识现代社会所面临的多元价值冲突问题，理性地看待现实中对于一夫一妻制度的各种争论，帮助学生树立正确的价值观。

三、学生特点分析

1. 学生特点

本课程的学生群体有以下 3 个突出特点：

（1）年龄特点：作为一年级的研究生，这些学生年龄在 24 岁左右，所以，普遍缺乏婚姻与家庭方面的社会经验与社会阅历，心智与心理也不太成熟，这增加了课程教学的难度。

（2）能力特点：作为北京大学的研究生，这些学生总体知识水平较高，获取新知识的能力较强，而且思维活跃，学习积极性高，求知欲望盛，希望能尽快提高自身的理论素养。因此，师生容易进行互动，产生共鸣。

（3）知识特点：经过几年法学本科的学习，这些学生已经具备基本的法律知识和法律推理能力，能够对特定案件和相关制度做出专业性的法律分析；但是缺少对于法律关系背后的社会关系的深入理解，需要通过判决书的细致解读，在法学视角之外训练他们的社会视角。

2. 针对学生特点采取的教学措施

针对学生群体的上述特点，本节课程的主要特色是采用案例教学的方式进行交互式学习，以提高教学的针对性和实际效果。

（1）大量采用案例教学和多媒体教学。讲授过程以泸州二奶继承案例贯穿始终，并利用丰富的多媒体教学工具，直观、形象、立体地展示各种理论要点，加深学生们对于理论知识的理解，培养学生以小见大、举一反三、从局部看全局的意识和能力。

（2）广泛采用启发式和互动式教学。针对学生群体比较年轻、积极、活跃的特点，改变单纯的灌输式教学，更多地采用启发式和互动式教学，通过启发式提问、小组讨论、集体讨论、答疑等多种方式，努力营造轻松愉快的课堂气氛，创造师生之间的平等沟通、相互学习的良好氛围，调动学生参与课堂教学的积极性。

四、教学重点

1. 教学重点

本节课程的重点讲述内容包括以下两个问题：

（1）家庭财产与家庭观念的联系。一方面，通过解释“家”的概念来指导学生理解“家庭财产”与“家”之间的关系；另一方面，通过对泸州二奶继承案的实质争议和判决的分析指导学生理解“家庭财产制”背后体现的“家庭观念”。

（2）法律社会学的分析思路。一方面，指导学生学会阅读判决书的基本信息和事实部分，透过法律问题把握案件背后的社会实质，培养通过法律认识社会（Society Through Law）的问题意识和分析能力，尤其是通过当事人的基本信息看一夫一妻制度面临的挑战的问题；另一方面，训练学生从问题的社会实质出发，做出法律上的价值判断，把握争议焦点和案件要点，培养通过社会认识法律（Law Through Society）的问题意识和分析能力。

2. 对教学重点的处理

由于本讲的内容比较抽象，具有较强的理论性，因此着重采取以下几个措施对课程重点进行解释：

（1）重点讲解。

（2）采用问题牵引教学法。通过展示“问题”，引发学生的学习欲望，引导学生发散性思维，进而解决问题。

（3）大量运用联想法、类比法。在讲授过程中注意进行联想与类比，借助动画、图片、板书等手段，将理论概念与观点形象地表达出来。对于“家”的讲解可以引入“家”的文字演变和文物的图片，以形象的方式，展现出关于家庭的理解。对于“婚外婚”的讲解，可以通过与“婚外性”“婚外恋”等社会热门词汇的联想与类比引入。

五、教学难点

1. 教学难点

由于本节课要结合司法判决书去分析家庭观念、一夫一妻制度等较为抽象的理论问题，因此，在讲授过程中教学难点体现为：如何从琐碎的基本信息和事实描述中提炼具有一般意义的社会问题和法律问题，尤其是如何从当事人基本信息（如年龄、性别、职业、住所等）中分析和解读其法律意义及其深藏的社会问题。

2. 对教学难点的处理

针对上述教学难点，本节课程在讲授过程中着重从以下几个方面加以解决：

（1）根据学生的反应，把握讲解速度和表述方式，力求深入浅出，浅显易懂。

（2）给予学生充分的话语权，让学生质疑，由学生回答，引导学生主动思考。

（3）通过有针对性的提问，启发学生独立思考，在观点上与老师达成共识，而不是要求学生接受教师

提出的唯一标准答案。

六、教学手段及方法

1. 教学手段

本节课程综合运用多媒体教学工具、课堂口授、板书等多种教学演示手段。具体要求如下：

（1）以课堂口授为基本方式，同时借助多媒体（包括文字、图片、音像、动画、表格）等多种演示手段，使学生从中生动、直接、形象地获得知识，加快师生的信息交流与传递。

（2）运用板书直观突出重点内容和难点。板书展现顺序与PPT上教师讲授顺序一致，由“点”到“面”，整体、动态地展现教学思路，强化学生记忆，加深学生印象。

2. 教学方法

本节课程结合多种教学方法，具体要求如下：

（1）互动式教学法。

以“问题”为中心，广泛采用讲授与提问相结合的互动式教学法。具体方式包括：第一，“亚里士多德”教学法——通过教师讲述，提供背景说明，强调教学重点；第二，“苏格拉底”教学法——通过向学生提出问题，引导学生不断思考；第三，“孔子”教学法——通过回答学生的提问，推进教学内容。总之，通过提问与讨论启发学生思考，让学生真正地参与到课堂教学中。

（2）案例式教学法。

案例式教学贯穿课程始终。开篇通过《红楼梦》第六十九回的故事引入本讲讨论的问题；讲授过程中，注意多引用日常生活的实例，激发学生兴趣，使抽象的理论知识尽量具体化、生动化、形象化，使学生知道如何运用理论来分析和解决现实问题，避免理论和实际脱节。

（3）阶段性小结法。

通过课堂当中的阶段性复习及引导性提问，保证学生真正消化和掌握主要的知识点。

七、教学准备及巩固

1. 课前安排

课前使学生对知识总体框架有所掌握，为课上具体内容的学习做好准备。具体安排如下：

（1）发放教学计划。于上单元末发放本单元的教学计划，使学生“胸中有数”。

（2）布置阅读任务。在上节课结束后，布置阅读材料，包括必读材料和选读材料。要求学生阅读泸州二奶继承案的二审判决书以及民法通则、继承法、婚姻法等相关法律。

（3）设计安排分组。课前根据学生特点，协调配比，将学生分成若干学习小组。

2. 课后巩固

课后“趁热打铁”，根据研究生自学时间较多的特点，培养学生运用本节所学知识，独立分析和解决中国实际问题的能力。

（1）论文写作。让学生根据讲课内容，以中国司法判决书为分析对象，自拟题目，创作一篇3 000字左右的小论文。要求学生能够运用所学理论，从社会视角认知中国现实中的法律问题，并透过社会关系来分析、解决问题，从而学以致用，锻炼学生从判决书中归纳事实的能力，在此基础上提高学生把握案件背后的社会实质的能力。

（2）延伸阅读。课后要求学生根据讲课内容寻找相关阅读材料进行阅读与思考，从而加深对本部分内容的理解，巩固教学成果。

八、教学进程

第一节：本讲主旨（2 min）

［10 s］［10 s］

［演示］［PPT-0］［课程信息］

［讲述］大家好，我是凌斌。今天演示的课程是“法律社会学”第三单元，“法律与家庭”的第四讲，“家庭财产与遗嘱继承”。

［50 s］［1 min］

［演示］［PPT-1］［题记］

［讲述］话说《红楼梦》第六十九回，“弄小巧用借剑杀人　觉大限吞生金自逝”。说的是，尤二姐暗结珠胎，怀上了贾二爷的骨肉，被贾二奶奶王熙凤发现，“借剑杀人”，害了性命。

［讲述］于是，兔死狐悲，袭人便来试探黛玉，这个未来宝二奶奶的候选人。便是题记所引的这一段。

［讲述］袭人的试探，字字婉转：“不过名分里头差些，何苦这样毒？外面名声也不好听。”可是黛玉的回答，却针针见血：“这也难说。但凡家庭之事，不是东风压了西风，就是西风压了东风。”

［讲述］我们今天要讲的这个案例，也是这样一个“东风与西风”的故事

［20 s］［1 min20 s］

［演示］［PPT-2］［图片］“张学英诉蒋伦芳遗赠纠纷案”。

张学英诉蒋伦芳遗赠
纠纷案二审判决书

四川省泸州市中级人民法院
民事判决书

（2001）泸民一终字第621号

［讲述］这是一个12年前发生的案件。“张学英诉蒋伦芳遗赠纠纷案”轰动了全国。在当时，人们称之为“二奶继承案”

［40 s］［2 min］

［演示］［PPT-3］［阅读材料］

［讲述］今天讨论的阅读材料，是本案的二审判决书。经过了一定的编辑，加上了段落编号，方便大家阅读。［亮点幕布］

［讲述］大家看，这份判决书就是一份典型的中国司法判决书，包括10个部分。我们将重点阅读本案判决书的事实部分和法律部分，并对本案的司法判决做出学理评价。

［讲述］本讲的教学目的，就是帮助同学们学会阅读判决书，通过解读判决书的事实部分和法律部分，发现法律关系背后的社会关系，基于社会关系解读法律关系，获得法律与社会的双重视角

第二节：案件事实（18 min）

1. 案情回顾（3 min30 s，累计 5 min30 s）

［2 min］［4 min］

［讲述］前半节课，我们重点研读的是本案的事实部分，也就是这份判决书的第（2）、第（4）和第（7）部分。请大家翻到阅读材料的第 2 页，“（7）事实认定”的中间位置。

［讲述］［拿到一个案子，我们肯定首先关心这是个什么案子。］

［演示］［PPT-4］［问题【1】］

［提问］那么，究竟“发生了什么”呢？

［放下演示遥控，拿起阅读材料。］

我们可以通过几个时间点，理清本案前后的重要事实。

［板书］坐标线，标明箭头。标出 2001 年，作为坐标线“原点”。“原点”位置在坐标线的“黄金分割点”。

［边写边讲］如果画一个时间轴的话，本案发生在 2001 年。有几个重要时间和本案密切相关。

［板书］在“原点”右侧逐个标出关键时间点：4 月 18 日，20 日，22 日，25 日。

［边写边问］“4 月 18 日发生了什么？”［回答］黄永彬设立了遗嘱。

［边写边问］“20 日发生了什么？”［回答］他到公证处做了遗嘱公证。

［边写边问］“22 日发生了什么？”［回答］黄永彬去世。

［边写边问］“25 日呢？”［回答］法院受理了本案。

［1 min30 s］［5 min30 s］

［放下阅读材料，拿起演示遥控。］

［演示］［PPT-5］［案情概要］

［讲述］不知道大家看到这一段的时候做何感想。对我来说，实在是惊心动魄。

一共只有 7 天的时间。一周时间内，遗嘱、公证、去世、起诉、受理，所有重要的法律事实都已发生。

［讲述］都说人之将死，其言也善。而在本案当中，正是在遗嘱人黄永彬去世前的一周时间里，3 个人围绕着遗产安排展开了一场已经不能说是“殊死”，而是“誓死”的斗争。

［讲述］临死前 4 天，黄永彬却在处心积虑，亲手布一个局；没有黄永彬的遗嘱，就不会有这样一个案件。而黄永彬撒手人寰之际，他一生中最重要的两个女人，不到 3 天的时间，立刻对簿公堂

2. 诉讼标的（4 min30 s，累计 10 min）

［40 s］［6 min10 s］

［演示］［PPT-6］［问题【2】］

［提问］我们禁不住要问，究竟是“为了什么”呢？

［讲述］大家知道，是为了一份遗嘱。

［讲述］这是份什么样的遗嘱呢？请大家翻到阅读材料的第 1 页，底部 3 行记录了张学英起诉蒋伦芳的诉讼请求——“给付遗赠财产”。

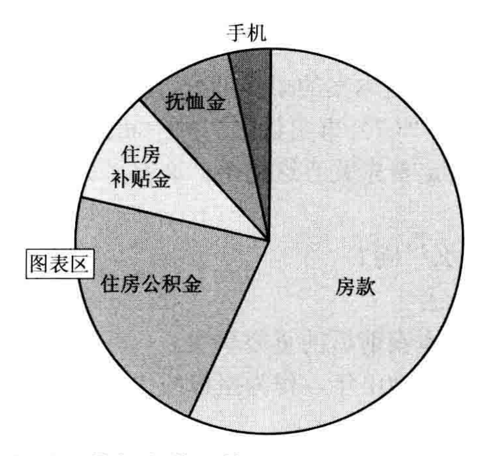
［讲述］说白了，就是张学英要求法院让蒋伦芳把黄永彬在遗嘱中留给自己的财产交给自己。

［提问］那么，“遗赠财产”是什么呢？用法律的语言来说，什么是本案的诉讼标的？是什么样的一份遗赠财产使得本案的当事人要演出如此一场人间悲剧呢？

［讲述］请大家翻到阅读材料的第 2 页，还是中间部分

［1 min30 s］［7 min40 s］

［演示］［PPT-7］［饼图］



［讲述］遗嘱内容包括了 5 个部分。［亮点幕布］

［放下演示遥控，拿起阅读材料。］

［讲述］读判决书相应部分。

［提问］这些遗赠财产有什么特殊呢？

［讲述］遗嘱中所列的这些财产，除了手机以外，都属于法律上所说的“夫妻共同财产”，也就是我们常说的“家庭财产”。

［20 s］［8 min］

［放下阅读材料，拿起演示遥控。］

［演示］［PPT-8］［问题【3】］

［提问］那么，“家庭财产”有什么特殊吗？为什么我们国家规定，家庭财产是归家庭成员“共同所有”，而不是“个人所有”呢？为什么以前不争，现在争？

［讲述］家庭财产的特殊之处，就在于是“家庭”财产。家庭财产是家庭的经济基础。要理解“家庭财产”，首先要理解“家”

［10 s］［8 min10 s］

［演示］［PPT-9］［问题【4】］

［提问］那么，什么是“家”呢？

［20 s］［8 min30 s］

［演示］［PPT-10］［图片：家字演变］


甲骨文


金文


小篆

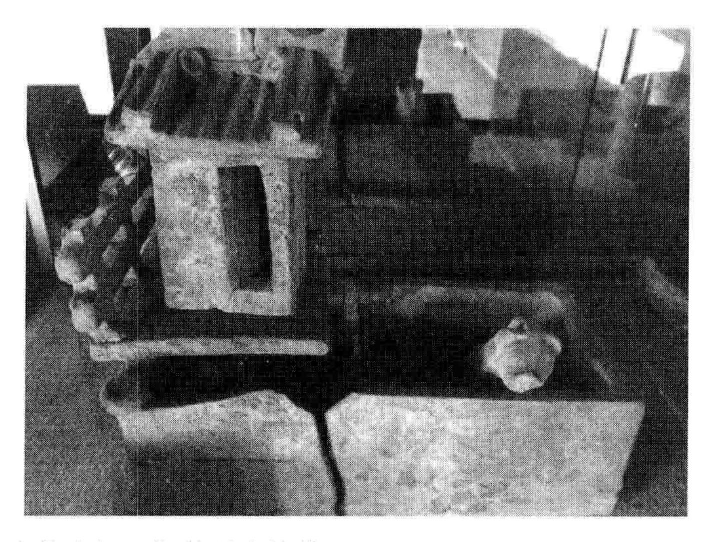
［讲述］实际上，我们只要看看“家”这个字的演变，就能够看到中国从古至今的家庭观念。

［讲述］从甲骨文到简化字，“家”字的结构都没有变化，都有两个部分组成：一是“宀(mián)”，表示房子；一是“豕”，表示小猪，财产

［30 s］［9 min］

［演示］［PPT-11］［图片：云居寺陶器］

［讲述］下面这个图片是我在云居寺拍摄的图片——一个汉代墓葬出土的陶器。陶器的形状：上半部分是一个房子，下半部分是一口猪。也许这就是中国古人用再形象不过的方式，展现出了关于家庭的理解：有吃有住。



［讲述］文字也好，文物也好，都是观念的体现。

［讲述］我们不必援引更多例证、更多宏大理论。我们每个人不论是否成家，都是家庭的一员，都生于家庭、长于家庭、逝于家庭。人首先是家庭的动物；其次才是社会的动物。

［讲述］我们都知道“家”。家庭尽管有许多功能，比如感情沟通、伦理教育、经济生产，但是其中最浅显的含义，就在“家”这个字里：“同吃同住，同居共财”

［1 min］［10 min］

［讲述］同时，家又不仅仅是财产。家庭财产是手段，家本身才是目的。

［演示］［PPT-12］［问题【5】］

［讲述］借用一部小说的说法，“当我们谈论爱情时，我们在谈论什么”？我们也要问一问，“当我们谈论家庭时，我们在谈论什么”？

［演示］［PPT-13］［图片：隶书家字］



［讲述］家庭财产是做什么用的呢？是为了家庭成员的共同生活。尽管每个人的生活阅历和家庭经验不同，但是应该可以达成共识的是，家，就是共同生活；家庭财产，就是家庭成员共同生活所需的财产。

［讲述］家，就是过日子，就是一家人围在一起、守在一起过日子，在一起度过人生的岁月。这就是家的核心含义

3. 实质争议（7 min，累计 17 min）

［1 min30 s］［11 min30 s］
［演示］［PPT-14］［图片动画］



［提问］按照这样一种观念，本案中的“家庭生活”是什么样子呢？
［提问］首先，蒋伦芳和黄永彬共同生活了多少年呢？
［讲述］大家看“［7］事实认定”的一开头。

本院经审理查明：被上诉人蒋伦芳与黄永彬于 1963 年 5 月登记结婚，婚后双方夫妻感情较好。因被上诉人未生育，收养了一子黄勇(现年 31 岁)。1990 年 7 月，被上诉人蒋伦芳继承父母遗产取得原泸州市市中区顺城街 67 号房屋所有权。1995 年，该房因城市建设被拆迁，由拆迁单位将位于泸州市江阳区新马路 6－2－8－2 号的 77.2 平方米住房一套作为还房安置给了被上诉人蒋伦芳，并以蒋伦芳个人名义办理了房屋产权手续。1996 年，黄永彬与上诉人张学英相识后，两人开始在外租房非法同居生活。2000 年 9 月，黄永彬与

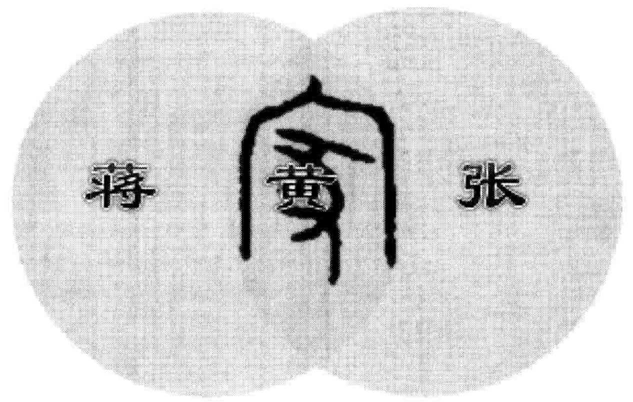
［讲述］两人 1963 年结婚，到黄永彬去世的 2001 年，做了近 40 年的夫妻。
［提问］那么，张学英和黄永彬呢？大家继续向下看。
［讲述］从 1996 年起，她和黄永彬开始同居生活，
［讲述］直至 2001 年黄永彬去世，前后也有 6 年时间

［1 min］［12 min30 s］
［演示］［PPT-15］［问题【6】］
［提问］那么，在这 6 年时间里，哪一个家更是家呢？
［讲述］一个有名无实，一个有实无名。
［讲述］显然，从共同生活的角度来看，张和黄的婚外同居，才更像家，才更是家

［2 min］［14 min30 s］
［演示］［PPT-15］［问题【7】］
［提问］张学英与黄永彬婚外同居的实质关系是什么？
［讲述］本案一发生，学术界和社会上就一直在争论他们之间的关系。
［提问］是婚外性？［回答］这点显然为当事人否定。他们之间不是简单的性关系，更不是性交易。
［提问］那他们是婚外恋、婚外情？［追问］但如果仅是情和恋的关系的话，立遗嘱干什么？

［提问］既不是婚外性，也不是婚外恋，还不是婚外情，那是婚外什么？［回答］婚外婚。

［演示］［PPT-17］［图片：婚外婚］



［讲述］他们合在一起的时候已经类似于一个家了

［30 s］［15 min］

［演示］［PPT-18］［东风与西风］

［讲述］尽管法律上，黄永彬的合法夫妻只有一个——蒋伦芳，但是事实上，黄永彬和蒋伦芳、张学英已经形成了社会学和生物学意义上的“多配偶制（polygamy），并且最终，要通过遗嘱继承的方式，试图在法律上确认这种一夫多妻制。

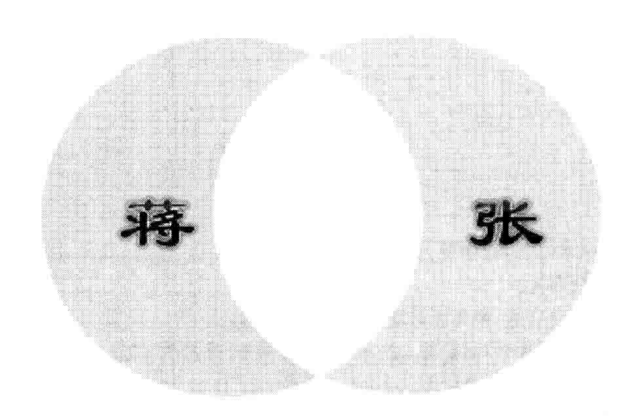
［讲述］这是现代版的“东风与西风”。只不过这时的尤二姐和贾二奶奶的风势掉了个个：如今是贾二奶奶连自己的家门都守不住了

［30 s］［15 min30 s］

［演示］［PPT-19］［问题【8】］

［提问］那么，黄永彬的去世，对这两个“家庭”意味着什么呢？

［演示］［PPT-20］［图片动画：两个以黄永彬为重叠的圆圈，都变为了“残月”］



［讲述］两个家庭，都成了费孝通先生所谓的“残缺家庭”。两轮残月，茕茕孑立。由此，也就不难理解，为什么张学英和蒋伦芳在黄永彬在世的时候，虽然有夺夫之恨，却可以相安无事；但是黄永彬一死，不到 3 天，尸骨未寒，两个人就已经对簿公堂！

［1 min］［16 min30 s］
［演示］［PPT-21］［问题【9】］
［提问］她们在争夺什么？
［演示］［PPT-22］［图片动画：遗产重新放入两个残缺家庭之间。］



［讲述］这两个残缺家庭，是在争夺原有的“家庭财产”。蒋伦芳和张学英都认为黄永彬的遗产，也就是“原有家庭”财产的一半，应当归属于自己。
［讲述］蒋伦芳一定认为，自己和黄永彬结婚40年，理所当然继承他那一半的家庭财产。
［讲述］张学英一定认为，自己和黄永彬相濡以沫，恩爱六载，甘冒天下之大不韪，那才是真正的一家人。黄永彬把遗产白纸黑字留给了自己，自己才是遗产理所当然的继承人

［30 s］［17 min］
［演示］［PPT-23］［问题【10】］
［提问］那么，这份已经变为了遗产的家庭财产，该属于哪个家庭呢？法院应当如何决定争议遗产的产权归属？遗产归属，对双方当事人，乃至这个社会，意味着什么？
［讲述］这就是本案面临的实质问题。在我们做出法律选择之前，让我们继续耐心地阅读判决书的事实部分，思考不同选择可能带来的不同影响

4. 判决影响（2 min，累计19 min）

［30 s］［17 min30 s］
［演示］［PPT-24］［问题【11】］
［提问］年龄和职业，意味着什么呢？

上诉人(原审原告)张学英,女,1963年11月3日出生,汉族,农民,住泸州市纳溪区大渡口镇民强村四社。
委托代理人肖文远,泸州五月花律师事务所律师。
被上诉人(原审被告)蒋伦芳,女,1942年12月11日出生,汉族,退休工人,住泸州市纳溪区泸天化集团公司打渔村10-1-5-13号。
委托代理人孙林,泸州理光律师事务所律师。
委托代理人黄萍,泸州理光律师事务所律师。

［讲述］案发时候张学英年近 40 岁，而蒋伦芳虚岁将近 60 岁。60 岁意味着不再可能就业。从职业上看，张学英是农民，蒋伦芳已经退休。

［讲述］如果判决张学英胜诉，将一半的家庭财产判给张学英继承，那么，首先意味着蒋伦芳以及蒋伦芳等一大批已经退休的“40 后” / “50 后”的中老年女性，这些经济社会基础最差的人群，也最不可能再婚的人群，将会面临严重的生存危机。

［讲述］这是釜底抽薪，彻底颠覆一个家庭继续存在的经济基础。这也许就是黄永彬所希望的。但是法律应当如何选择呢？

［1 min30 s］［19 min］

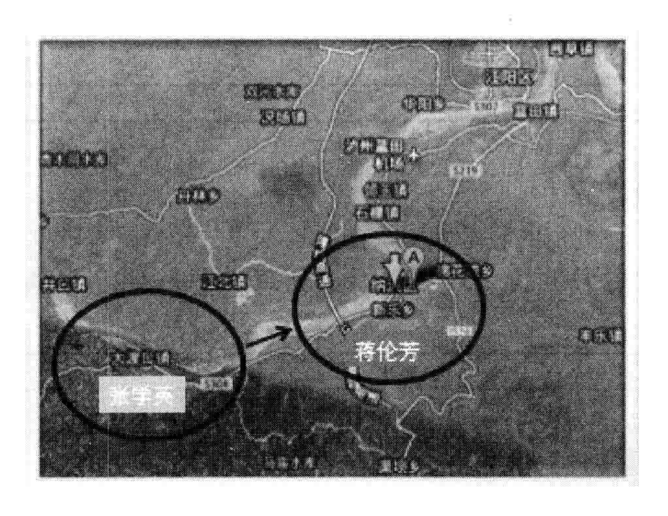
［演示］［PPT-25］［问题【12】］

［提问］住所和律师，意味着什么呢？

［讲述］同时，如果判决张学英胜诉，将一半的家庭财产判给张学英继承，这意味着，在道德已经无力维系单配偶制（一夫一妻制）的情况下，原本只是事实上 / 在社会学和生物学意义上客观存在的多配偶制（一夫多妻制），最终获得了法律上的正当性。

［讲述］也许这就是黄永彬所渴望的，甚至是这个社会中一部分人所希望的。但是，法律应当如何选择呢？

［演示］［PPT-26］［图片：通过“谷歌地图”展示双方当事人住所的实际距离］



［讲述］“同一个世界，同一个梦想”。这就是张学英和蒋伦芳居住的地方。他们居然居住在同一个城市同一个区域里，两人的住处相差 30 多 km，坐公共汽车 30 min。

［讲述］这意味着什么？以前的“包二奶”是异地恋，现在居然到门口来了，而且居然持续了 6 年。这意味着社会道德已经无法阻挡“包二奶”的现象。“包二奶”已经成为一个严重的社会问题

5. 本节小结（1 min，累计 20 min）

［1 min］［20 min］

［演示］［PPT-27］［问题【13】］

［提问］那么，这份已经变为了遗产的家庭财产，该属于哪个家庭呢？法院应当如何决定争议遗产的产权归属？这就是本案面临的法律问题。

［演示］［PPT-28］［案件事实与判决实质］

［讲述］法律的特点，总是通过具体案件确定一般规则。要深入思考案件本身的法律问题和案件背后的社会难题，要重视案件的基本事实。

［讲述］首要的问题，就是在特定案件中确认事实、分析事实、提炼事实、归纳事实。只有正确处理了事实问题，才可能正确分析其中的法律问题和背后的社会问题。

［讲述］基于本案的基本事实，我们可以看到，不论法律上对本案的定性如何，本案触及的实质性的社会问题在于：一夫一妻制的财产基础，在当今社会受到了挑战。

［讲述］因此，不论法官如何适用法律，选择规则，不论最终的判决结果如何，都是在对中国人基本的家庭制度和生活方式表达的法律意见。

［讲述］接下来，在充分理解了本案基本事实的基础上，我们就来进一步分析本案判决的法律适用和法律推理。

第三节：适用法律（20 min）

1. 法律检索（3 min，累计 23 min）

［1 min］［21 min］

［演示］［PPT-29］［问题【14】］

［板书］28 日

［提问］2001 年 4 月 28 日发生了什么？

［讲述］开始讨论本案的法律问题之前，还要再问一个“事实问题”。

［提示］请同学们打开“北大法宝”（www.chinalawinfo.com）数据库，查阅 2001 年 4 月 28 日制定了哪部法律？

［答案］新婚姻家庭法颁布。

［1 min］［22 min］

［演示］［PPT-30］［新婚姻法］

［讲述］2001 年 4 月 28 日制定的新婚姻法，构成了本案的一个重要的立法背景。

［讲述］如果你知道 28 日发生了什么，那么为什么黄永斌和蒋伦芳不离婚，反而要包二奶就容易理解了

［1 min］［23 min］

［演示］［PPT-31］［问题【15】］

［讲述］围绕本案判决，存在着一系列的法律争议。

［追问］为什么婚姻法没有回应“惩办包二奶”的舆论呼声，最后使得本案成为一个司法决定？

［追问］为什么法院的判决要援引民法通则“公序良俗”条款，而否定遗嘱的效力？以及最后，我们应当如何评价本案的司法判决？

［追问］本案背后的文化和社会问题如何影响到法官的法律适用？

［讲述］这都是我们接下来在思考本案法律问题的时候应当时刻记住的问题

2. 判决重读（3 min，累计 26 min）

［30 s］［23 min30 s］

［演示］［PPT-32］［判决书］

［讲述］要理解本案的法律适用，我们还是首先阅读判决书吧。

［讲述］一份判决书，我们最先看到的部分，叫作“案例概要”，包括当事人、案由、审理法院和索引编号。

［讲述］当事人信息，我们刚刚已经解读过了。我们现在重点来看本案的“索引编号”

［2 min30 s］［26 min］
［演示］［PPT-33］［截图“（2001）泸民一终字第 621 号”］
［讲述］大家要能够读“索引编号”中包含的重要信息。
［提问］大家知道其中每个字段的意思吗？
［演示］［画线（2001）］
［讲述］判决年份
［演示］［泸］
［讲述］审理法院：泸州市中级人民法院
［演示］［民一］
［讲述］审理庭室：民一庭
［演示］［终字］
［讲述］审理等级：终审判决
［演示］［第 621 号］
［讲述］案例编号：本年度民一庭立案的第 621 个案件。
［讲述］理解一个判决书索引编号的含义，是一个法学专业学生的必备素质

3. 法律依据（3 min，累计 29 min）

［1 min］［27 min］
［演示］［PPT-34］［问题【16】］
［提问］本案的判决结果如何？
［讲述］原配蒋伦芳胜诉。
［提问］本案的判决理由是什么？
［讲述］遗嘱因违反法律和社会公共利益而无效。
［提问］其法律依据主要是什么？
［讲述］《中华人民共和国民法通则》第 7 条（“民事活动应当尊重社会公德，不得损害社会公共利益”）和第 58 条（“民事行为违反法律和社会公共利益的无效”）

［2 min］［29 min］
［演示］［PPT-35］［问题【17】］
［提问］为什么援引民法通则而非继承法？
［讲述］很多人批评本案的判决是“以德入法”。我们需要进一步思考的是，究竟什么样的法律原因，迫使法官必须援引民法基本原则，也就是通常所谓的“公序良俗”条款？
［讲述］法律上的原因在于，尽管我国历次婚姻法的制定和修改，都明确宣示实行“夫妻共同财产”制，但是继承法第 26 条赋予了一方配偶以遗嘱的方式，单方处分家庭财产。
［讲述］通常而言，被继承人的遗嘱处分，是在第一顺序继承人，也就是家庭成员之间进行。这时，继承法第 26 条制造的“立法漏洞”不会造成严重的影响。
［讲述］但是，一旦被继承人的遗嘱处分超出了家庭成员的范围，特别是潜在地构成了对家庭经济基础的颠覆，继承法第 26 条的“立法漏洞”就会暴露出来。
［讲述］这就是本案发生的法律原因

4. 法律推理（5 min，累计 34 min）

[2 min] [31 min]
[演示] [PPT-36] [问题【18】]
[提问] 能否通过法律解释填补立法漏洞？
[讲述] 没有具体条款上的法律依据。唯一相关的内容，是婚姻法（2001）第 39 条："离婚时，夫妻的共同财产由双方协议处理；协议不成时，由人民法院根据财产的具体情况，照顾子女和女方权益的原则判决。"对于遗嘱继承的财产处分，法律没有相应规定。
[讲述] 因此，法院除非援引"公序良俗"条款，否则很难填补这一"立法漏洞"

[2 min] [33 min]
[演示] [PPT-37] [问题【19】]
[提问] 法院判决的法律推理和论证是否充分，主要有哪些理由？
[讲述] 阅读判决书的"法律理由"部分，归纳法院的法律推理思路。
[讲述] 司法判决中法律推理的基本思路是正确的，但是论证不够精细。特别是对于公序良俗具体内容的论证不够。应当援引婚姻法和宪法中的"一夫一妻制"条款

[1 min] [34 min]
[演示] [PPT-38] [问题【20】]
[提问] 法院能否避免表达"法律立场"？
[讲述] 无论判决结果如何，法律都必定是在"表态"：要么是惩罚"第三者"，要么是限制"第二者"，要么是放任"第一者"。
[讲述] 我们要意识到法官所面临的艰难选择

5. 规则选择（6 min，累计 40 min）

[2 min] [36 min]
[演示] [PPT-39] [问题【21】]
[提问] 本案到底是个什么法律问题？
[讲述] 表面上看，本案是一个遗嘱效力的司法认定问题。
[讲述] 我们要从请求权检索和法教义学的角度理解为什么只允许法院一般性地审查遗嘱有效的形式要件和实质要件

[2 min] [38 min]
[演示] [PPT-40] [问题【22】]
[提问] 但是，本案只是一个遗嘱效力问题吗？
[讲述] 然而，当我们像法官一样，仔细辨析和归纳了本案的基本事实后，我们就会看到，本案的实质争议远非如此简单。
[讲述] 本案绝不仅是一个遗嘱效力问题，甚至不仅是一个婚姻家庭法的问题，而是一个宪法问题。
[讲述] 摆在法官面前的问题是，是否坚持宪法和婚姻法确认的中国社会的基本生活方式：一夫一妻制。
[讲述] 也就是说，法院的判决将最终决定，夫妻一方是否可以通过遗嘱继承的方式，挑战乃至颠覆"一夫一妻制"这一基本的宪法制度和生活方式

［2 min］［40 min］

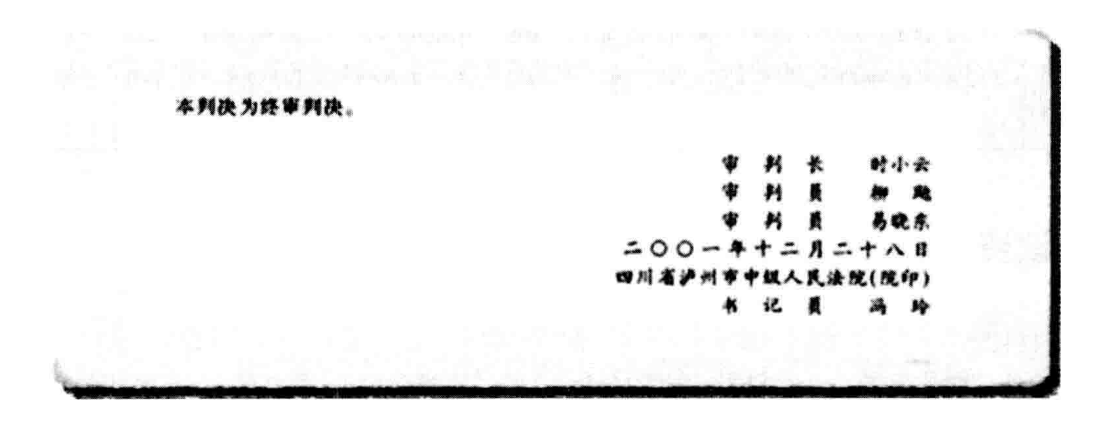
［演示］［PPT-41］［问题【23】］

［提问］本案只是一个司法问题吗？

［讲述］综合上述法律视角和社会视角，本案争议的实质问题，是一个立法问题，或者说，是一个立法漏洞的司法填补问题。

［讲述］我国现行法律没有明确规定家庭财产遗嘱处分的法律限度。

［讲述］具体而言，有待司法机关进一步澄清的规则在于：夫妻一方是否可以不经对方同意，以遗嘱形式单方处分作为核心夫妻共同财产的住房及其相关款项？遗赠对象是否可以是与夫妻一方具有婚外同居关系的特殊主体？



本判决为终审判决。

审 判 长 时小云
审 判 员 柳 飏
审 判 员 易晓东
二〇〇一年十二月二十八日
四川省泸州市中级人民法院(院印)
书 记 员 冯 玲

第四节：本讲总结（10 min）

［2 min］［42 min］

［演示］［PPT-【42】］［本案的意义］

［讲述］本案的判决是 2001 年 4 月 28 日。我们刚刚度过本案宣判的 12 周年。

［讲述］12 年来，还没有哪个案例，能够像本案这样，从发生之初就引起了全社会的广泛关注和热烈讨论。之后不断有各个专业的法律学者，在学术核心期刊上发表重量级的长文来讨论本案。

［讲述］而且相应的社会问题、社会争论，仍然持续存在，经久不息。这是一个已经成为了法学焦点和历史界碑的经典案例

［2 min］［44 min］

［演示］［PPT-【43】］［未解的难题］

［讲述］然而 12 年来，本案的问题并没有得到解决，这样的社会现象仍然广泛存在，甚至越演越烈。案件背后的社会问题，依然困扰着当代中国。

［讲述］这当然不是法律能够全然解决的问题，但是法律必须回应这样的问题。要回应这样的问题，本案是绕不过去的

［3 min］［47 min］

［演示］［PPT-【44】］［判决书］

［讲述］要理解本案，首先应该用心阅读本案的判决书，应当关注本案的事实问题和法律争议。

［讲述］许多关于本案的评论，只是根据只言片语和媒体报道。然而本案更深层次的问题就隐藏在判决书的事实部分和法律部分。仔细解读本案的基本事实和法律推理，是评价本案判决的依据所在

［讲述］几乎所有关于本案的媒体报道和学术讨论，都没有仔细阅读本案的两审判决书。这是不对的。一个案件的判决书，记录了本案的基本信息和案件事实。这些信息和事实，都经过了法庭质证和双方当事人确认，是最为可信的信息和最为重要的案件事实。任何对本案的评论，都应当首先认真阅读判决书的事实部分和法律部分。

［3 min］［50 min］

［演示］［PPT-【45】］［法律与社会］

［讲述］这不仅要了解其中法律关系，还要了解其背后的社会关系。法律社会学，是希望引导大家在法律视角之外，培养敏锐的社会视角。

［讲述］不仅要知道其中的法律问题在什么地方，还要知道背后的社会问题是什么。如果不知道本案触动的是中国人的基本生活方式的问题，是一夫一妻制还是一夫多妻制的问题，而仅仅把他理解为遗嘱继承的效力问题，那么就会错失掉本案以及本案背后真正重要的实质问题

九、阅读资料

1. 必读材料：

范愉：《泸州遗赠案评析：一个法社会学的分析》，载《判解研究》（第2辑），人民法院出版社，2002年版；

许明月、曹明睿：《泸州遗赠案的另一种解读：兼与范愉先生商榷》，同上；

王轶：《泸州遗赠案随想》，同上；

金锦萍：《当赠与（遗赠）遭遇婚外同居的时候：公序良俗与制度协调》，载《北大法律评论》（第6卷第1辑），法律出版社，2005年版；

郑永流：《道德立场与法律技术：中德情妇遗嘱案的比较和评析》，载《中国法学》2008年第4期；

何海波：《何以合法：对二奶继承案的追问》，载《中外法学》2009年第3期。

2. 拓展阅读：

万旭梅：《论婚姻的契约性本质》，载《西南政法大学学报》2007年第6期。

费孝通：《三论中国家庭结构的变动》，载《北京大学学报（哲学社会科学版）》1986年第3期。

苏力：《为什么朝朝暮暮》，载《制度是如何形成的》，中山大学出版社1999年版；

俞江：《论分家习惯与家的整体性：对滋贺秀三〈中国家族法原理〉的批评》，载《政法论坛（中国政法大学学报）》2006年第一期。

张学英诉蒋伦芳遗赠纠纷案
二审判决书

［1］案件概要

四川省泸州市中级人民法院

民事判决书

（2001）泸民一终字第621号

上诉人（原审原告）张学英，女，1963年11月3日出生，汉族，农民，住泸州

市纳溪区大渡口镇民强村四社。

委托代理人肖文远，泸州五月花律师事务所律师。

被上诉人（原审被告）蒋伦芳，女，1942年12月11日出生，汉族，退休工人，住泸州市纳溪区泸天化集团公司打渔村10－1－5－13号。

委托代理人孙林，泸州理光律师事务所律师。

委托代理人黄萍，泸州理光律师事务所律师。

［2］诉讼主体

上诉人张学英因遗赠纠纷一案，不服泸州市纳溪区人民法院（2001）纳溪民初字第561号民事判决，向本院提起上诉。本院依法组成合议庭，公开开庭审理了本案。上诉人的委托代理人肖文远，被上诉人蒋伦芳及其委托代理人孙林、黄萍到庭参加诉讼。本案现已审理终结。

［3］审理概况

原审人民法院判决认定：遗赠人黄永彬临终前，于2001年4月18日立下书面遗嘱，虽是黄永彬本人的真实意思表示且形式上合法，并经公证机关公证，但该遗赠将不属于黄永彬个人财产部分的抚恤金及属夫妻共同财产的住房补贴金、公积金列入黄永彬个人财产进行遗赠，侵犯了蒋伦芳的合法权益，其无权处分部分应属无效。同时，黄永彬在明知卖房款交税后只有7万多元并已将其中的3万元赠与其子黄勇的情况下，仍以不存在的8万元的一半进行遗赠。遗赠人黄永彬在立遗嘱时对售房款的处理违背了客观事实。并且，黄永彬的遗嘱行为违反公共秩序和社会道德，违反婚姻法关于一夫一妻制，夫妻应当互相忠实，互相尊重，禁止有配偶者与他人同居的规定，是一种违法行为，应属无效民事行为。张学英要求被告蒋伦芳给付受遗赠财产的主张不予支持。判决：驳回原告张学英的诉讼请求，案件受理费2 300元由原告张学英负担。

［4］原审判决

诉讼请求

宣判后张学英不服，其上诉理由是：1. 遗赠人黄永彬所立遗嘱是其真实意思表示，且符合继承法规定，属有效遗嘱，人民法院应依法保护。2. 遗嘱中涉及“抚恤金”和夫妻共有的“住房补贴金、公积金”，根据我国继承法第27条第4项规定，也只能说将这一小部分确认无效，将无效部分所涉及的遗产按法定继承办理，黄永彬所立遗嘱所处分的个人财产应属有效遗嘱，依法应当得到保护。3. 本案属遗嘱继承案件，当然适用继承法，特别法优于普通法。这是适用法律的原则，也为立法法所确认。请求二审法院依法撤销一审判决，改判上诉人的受遗赠权受法律保护。

［5］上诉理由

被上诉人蒋伦芳的答辩理由是：1. 原审经多次开庭审理查明：公证程序违法，公证的内容不真实、不合法，该公证遗嘱无效，原审判决驳回被答辩人基于无效遗嘱提起的诉讼请求，是完全正确的。2. 被答辩人是基于与遗赠人长期非法同居关系，完全是以侵犯答辩人的婚姻家庭、财产等合法权益而获取非法遗赠。因此，对被答辩人所谓受遗赠权不予保护，这既合法，也合乎社会公理。3. 被答辩人明知遗赠人黄永彬系有妻之人，却长达数年与之非法同居。这不仅是感情道德问题，也不仅是民事上的婚姻侵权赔偿问题，而是触犯刑法，涉嫌重婚罪的问题。对此，答辩人保留进一步依法追诉的权利。故请求二审法院判决驳回上诉，维持原判。

［6］答辩理由

本院经审理查明：被上诉人蒋伦芳与黄永彬于1963年5月登记结婚，婚后双方夫妻感情较好。因被上诉人未生育，收养了一子黄勇（现年31岁）。1990年7月，被上诉人蒋伦芳继承父母遗产取得原泸州市市中区顺城街67号房屋所有权。1995年，该房因城市建设被拆迁，由拆迁单位将位于泸州市江阳区新马路6—2—8—2号的77.2平方米住房一套作为还房安置给了被上诉人蒋伦芳，并以蒋伦芳个人名义办理了房屋产权手续。1996年，黄永彬与上诉人张学英相识后，两人开始在外租房过非法同居生活。2000年9月，黄永彬与被上诉人蒋伦芳将蒋伦芳继承所得的位于泸州市江阳区新马路6—2—8—2号房产以8万元的价格出售给陈蓉，且约定该房屋交易产生的有关税费由卖方承担。2001年春节，黄永彬、蒋伦芳夫妇将售房款中的3万元赠与其子黄勇用于在外购买商品房。2001年年初，黄永彬因患肝癌病晚期住院治疗，住院期间一

［7］事实认定

诉讼
标的

直由被上诉人及其家属护理、照顾。2001年4月18日黄永彬立下书面遗嘱，将其所得的住房补贴金、公积金、抚恤金和出卖泸州市江阳区新马路6—2—8—2号住房所获房款的一半4万元及自己所用手机一部赠与上诉人张学英。2001年4月20日，泸州市纳溪区公证处对该遗嘱出具了（2001）泸纳证字第148号公证书。2001年4月22日，遗赠人黄永彬去世，上诉人要求被上诉人交付遗赠财产遭被上诉人拒绝，双方发生争执，上诉人遂诉至原审人民法院。2001年4月25日，原审法院受理了本案。在原审人民法院案件审理过程中，经被上诉人申请，泸州市纳溪区公证处于2001年5月17日做出（2001）泸纳撤证字第02号《关于部分撤销公证书的决定书》，撤销了（2001）泸纳证字第148号公证书中的抚恤金和住房补贴金、公积金中属于蒋伦芳的部分，维持其余部分内容。原审法院审理后始于判决。

上述事实有双方当事人的陈述，遗赠人黄永彬与被上诉人蒋伦芳的儿子黄勇、儿媳周兰西和证人王文玉、白景贵、陈蓉、黄天玉、罗太平、林永芳、刘明书、段明会、潘丽英、郑毅平、张成忠的证言，泸天化公司天星一厂、四〇四厂保卫科的证明材料，泸州市市中区公证处（90）泸证字第0607号公证书，泸州市纳溪区（2001）泸纳证字第148号公证书和（2001）泸纳撤证字第02号《关于部分撤销公证书的决定书》等在案佐证。

［7］事实认定

本院认为，本案属遗赠纠纷，遗赠人黄永彬临终前通过公证遗嘱的方式将其财产赠与上诉人张学英这一遗赠行为是否有效，取决于设立此遗赠行为的遗嘱是否有效。遗赠行为是通过遗嘱设立的,遗嘱的有效性是遗赠有效的先决条件。遗嘱是自然人生前按照法律的规定处分自己的财产及安排与此有关事物并于死后发生法律效力的单方法律行为，是民法意思自治原则在继承法上的具体体现。

一个遗嘱是否有效，必须根据一定的要件来进行判断。遗嘱的有效要件包括遗嘱的形式要件和实质要件。所谓遗嘱的形式要件是指遗嘱须采取符合法律规定的有效的形式。根据《中华人民共和国继承法》第17条之规定,遗嘱的形式包括：公证遗嘱、自书遗嘱、代书遗嘱、口头遗嘱、录音遗嘱。本案中，遗嘱人黄永彬采用公证遗嘱的形式，符合法律规定。遗嘱的实质要件包括：（1）遗嘱的主体合格。《中华人民共和国继承法》第22条规定：“无行为能力人或者限制行为能力人所立的遗嘱无效。”《最高人民法院关于贯彻执行〈继承法〉若干问题的意见》第41条规定：“遗嘱人立遗嘱时必须有行为能力。”本案中遗赠人黄永彬立遗嘱时虽患肝癌病晚期，但仍有完全行为能力。（2）意思表示真实。《中华人民共和国继承法》第22条规定：“受胁迫、欺骗所立的遗嘱无效。伪造的遗嘱无效。遗嘱被篡改的,篡改的部分无效。”本案中不存在上述情形，遗嘱是黄永彬的真实意思表示。（3）内容合法。本院认为，本案中黄永彬所立遗嘱的内容违反法律和社会公共利益。

《中华人民共和国继承法》第16条规定：“公民可以依照本法规定立遗嘱处分个人财产。”《中华人民共和国继承法》第26条规定：“夫妻在婚姻关系存续期间所得的共同所有的财产，除有约定的以外，如果分割遗产，应当先将共同所有的财产的一半分出为配偶所有，其余的为被继承人的遗产。”黄永彬和蒋伦芳将其共同财产——位于泸州市江阳区新马路6—2—8—2号的一套住房，以缴税后获房款70 000多元的价格卖给陈蓉，并在2001年春节将该售房款中的30 000元赠与其子黄勇用于购买商品房。这些情况均是黄永彬明知的。遗赠人黄永彬将售房款中的40 000元赠与张学英，而其中的20 000多元财产不在黄永彬的遗产范围之内。根据《最高人民法院关于贯彻执行〈继承法〉若干问题的意见》第38条规定：“遗嘱人以遗嘱处分了属于国家、集体或他人所有的财产，遗嘱的这部分，应认定无效。”因此，黄永彬无权对这20 000多元财产进行处分。遗赠人黄永彬对售房款的处理违背了客观事实。

并且，本院不支持上诉人张学英关于“黄永彬所立遗嘱所处分的个人财产应属有

［8］法律理由

［8］法律理由

效遗嘱”这一上诉理由。《中华人民共和国婚姻法》第 24 条规定：“夫妻有相互继承遗产的权利。”虽然根据此条法律规定，蒋伦芳对 40 000 元中剩余的属于黄永彬遗产范围的那部分钱所享有的只是一种基于身份关系的财产期待权，在黄永彬未去世时，只是具有将来取得和实现的可能性，黄永彬可以通过合法有效遗嘱把财产留给他人，使其不能实现继承权。比如说，黄永彬可以立遗嘱把这部分钱赠与他的朋友、同事，甚至可以赠与素不相识的人。但在本案中，他赠与了张学英——他的婚外同居者，这一举动就超出了意思自治原则统辖范围。的确，我国继承法中没有禁止行为人将其个人财产赠与婚外同居者的明文规定，但这绝不意味着无法援引其他法律条文来认定行为人将其个人财产赠与婚外同居者这一行为无效。在今天市场经济的条件下，遗产范围极度扩大，遗嘱的利用越来越普遍，而社会保障尚不足以为每一个公民提供充分的生活保障，继承实际上成为一种重要的再分配机制。此时，如果对遗嘱再不加任何限制，已不利于婚姻家庭和亲属关系的调整，容易导致更多的纠纷和社会问题。而民法通则中的公序良俗原则具有对遗嘱意思自治的限制功能。法律的基本原则的一大功能就是弥补具体法律规定的不足，填补法律漏洞。公序良俗原则作为民法的基本原则，应该贯穿在一切民事法律规范和制度中，继承法的具体规定可以与其他民事制度以及其他民事法律规范有所不同，但其基本原则和精神却不应与民法通则发生根本性的冲突和矛盾。遗嘱行为系一种民事法律行为，它必须符合民法通则对民事法律行为的一般规定。《中华人民共和国民法通则》第 7 条明确规定“民事活动应当尊重社会公德，不得损害社会公共利益”。日常生活中的伦理道德往往是模糊不定的，而此处的社会公德已不同于日常生活中的伦理道德，是一种被法律予以认可的较为固定的事物，因而是有强制力的，违反此种社会公德的行为依法应为无效民事行为。在本案中，遗赠人黄永彬和被上诉人蒋伦芳系结婚多年的夫妻。从《中华人民共和国婚姻法》第 2 条的一夫一妻的婚姻制度和第 3 条的禁止有配偶者与他人同居以及第 4 条的夫妻应当互相忠实、互相尊重这些法律规定不难看出，黄永彬与张学英同居是违反了得到法律认可的社会公德的行为，他将个人财产赠与婚外同居者张学英这一行为更加恶劣，同样属于违反了得到法律认可的社会公德的行为，损害了社会公共利益。此外，我国民法通则第 58 条规定“民事行为违反法律和社会公共利益的无效”。因此，黄永彬遗嘱中 40 000 元中剩余的属于黄永彬遗产范围的那部分钱赠与上诉人张学英的那部分内容是无效的。可见，黄永彬遗嘱中无论是对本应属于蒋伦芳的那 20 000 多元的处分，还是对剩余的属于其遗产范围的那部分钱的处分都是无效的。遗嘱无效，其遗赠行为自然无效。

《中华人民共和国公证暂行条例》第 2 条规定，“公证是国家公证机关根据当事人的申请依法证明法律行为、有法律意义的文书和事实的真实性、合法性，以保护公共财产，保护公民身份上、财产上权利和合法利益”。公证机关作为行使国家证明权的机关，应当按照法定程序对所要证明的法律行为、文书和事实的真实性、合法性进行认真审查。司法部公证程序规则（试行）第 32 条明确规定，“法律行为公证应符合下列条件：行为的内容和形式不违反法律、法规、规章或者社会公共利益”。遗嘱行为系一种民事法律行为，因此，法律行为公证的条件就必须与民法上规定的民事法律行为成立的要件相符合。遗嘱公证细则第 17 条也规定：遗嘱内容不得违反法律规定和社会公共利益，对不符合前款规定条件的，应当拒绝公证。公证暂行条例第 25 条、四川省公证条例第 22 条规定：公证机构对不真实、不合法的行为、事实和文书应拒绝公证。因此，遗赠人黄永彬所订立的将其死后遗产赠与上诉人张学英的遗嘱虽然经过公证机关办理了公证手续，但因该遗赠行为本身违反了法律，损害了社会公共利益，属无效民事行为。《中华人民共和国民事诉讼法》第 67 条规定：“经过法定公证证明的法律行为、法律事实和文书，人民法院应当作为认定事实的根

据，但有相反证据足以推翻公证证明的除外。”故泸州市纳溪区公证处所做出的（2001）泸纳证字第148号公证书依法不能产生法律效力，本院不予采信。

［8］法律理由

遗赠纠纷案件涉及婚姻家庭亲属关系，所以本案不仅受继承法调整，也受婚姻法的调整。继承法、婚姻法为一般法律；公证暂行条例系国务院制定，为行政法规；四川省公证条例，系四川省人大常委会制定，为地方性法规；公证程序规则、遗嘱公证细则系司法部制定，为部门规章；皆为民事审判之依据，而民法通则为基本法律，依立法法第5章之规定，上位法效力高于下位法效力。民法通则的效力等级在法律体系中仅次于宪法，高于一般法律、法规和规章；后者若与民法通则规定不一致，应适用民法通则。加之民法通则是对我国民事法律基本制度的规定，故在审理民事案件中，在适用各法律、法规和规章时，应结合适用民法通则相关规定，遗嘱行为作为民事法律行为的一种，除应当具备继承法所规定的有关构成要件外，还必须符合民法通则对民事法律行为的一般规定。

［9］判决结果

综上所述，遗赠人黄永彬的遗嘱虽系黄永彬的真实意思表示，但其内容违反了法律规定和公序良俗，损害了社会公德，破坏了公共秩序，应属无效民事行为。遗嘱无效，遗赠人黄永彬的遗赠行为就无效。上诉人张学英要求被上诉人蒋伦芳给付受遗赠财产的主张，本院不予支持。被上诉人蒋伦芳要求确认该遗嘱无效的理由成立，本院予以支持。原审判决认定事实清楚，适用法律正确，依法应予维持。据此，依照《中华人民共和国民事诉讼法》第153条第1款第（1）项之规定，判决如下：

驳回上诉，维持原判。

上诉案件受理费1 150元由上诉人张学英负担。

本判决为终审判决。

［10］审理人员

审判长　时小云
审判员　柳　飏
审判员　易晓东
二〇〇一年十二月二十八日
四川省泸州市中级人民法院（院印）
书记员　冯　玲

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：创建自己的理想生活
- 参赛类别：文史类 A 组
- 参赛课程：大学英语三级精读课
- 参赛教师：连晶晶
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程背景及教学要求

【课程名称】

“大学英语三级精读课”（College English Integrated Course—Level 3）。

【先修课程】

大学英语二级。

【授课对象】

非英语专业本科二年级学生。

【课程教学目的】

培养学生具有较强的听、说、读、写、译能力，特别是听、说能力，使他们能以英语为工具进行日常交流，并能就简单的主题进行发言，帮助学生掌握语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。

【课程教学基本要求】

语法：进一步巩固和加深基本语法知识，具有在语篇水平上运用语法知识的能力。

听力：能听懂英语讲课，并能听懂一般性内容的英语讲座，及题材熟悉、句子结构比较简单、基本没有生词、语速为 130～150 词/min 的简短会话、谈话和讲座。

口语：能就教材内容和适当的听力材料进行问答和复述，能用英语进行一般的日常对话，能就所熟悉的话题经准备后作简短发言。

阅读：阅读并基本理解语言难度中等的一般性题材的文章，掌握中心大意，能根据所读材料进行一定的分析、推理和判断，了解作者的观点和态度。阅读速度为 70 词/min，快速阅读为 100 词/min。

写作：能就一般的话题和给定的提纲写短文，能写短信与便条，能在半小时内写出 120 词的作文。

翻译：能借助词典将与课文难度相仿的英语短文译成汉语，译速为 300 词/h；能借助辞典将内容熟悉的汉语文字译成英语，译速为 250 汉字/h。

词汇：掌握的词汇量达到 4 000 以上以及由这些词构成的常用词组，并具有按基本构词法识别生词的能力。

【教学内容及学时分配】

大学英语三级精读课为 2 学时/周，总学时为 32 个。教材为上海外语教育出版社出版的《全新版大学英语综合教程》第三册。每单元需 4 个学时完成。

【教学重点、难点】

重点：强调培养学生较强的阅读能力的同时，逐步培养其运用语言的能力。

难点：着重于学生听、说及写作能力的培养。

二、单元教学任务

《全新版大学英语综合教程》第三册（New College English Integrated Course 3）

第一单元　改变我们的生活方式（Unit 1 Changes in the Way We Live）

文章 A　多尔蒂先生创建自己的理想生活（Text A Mr. Doherty Builds His Dream Life）

三、单元教学目的（4 个学时）

（1）学生能够理解单元文章的主旨大意：Tolerance for solitude and a lot of energy made it possible for the writer’s family to enjoy their pleasant but sometimes harsh country life.

（2）理解和学习作者在写作中使用的写作技巧，如对比，主题句+扩展句，常用连接词，等等（comparison and contrast, topic sentences followed by sentences providing details, use of transitional devices, etc）。

（3）掌握 Text A 中的主要语言点，如新的词汇和短语并学会使用。

（4）理解文章中所涉及的文化背景知识。

（5）通过一系列与主题相关的听、读、说和写的活动，培养学生的批判性思考能力，结合“改变我们的生活方式”这一话题，使学生反思自己的人生选择以及追求的梦想，鼓励学生寻求积极健康的生活方式，努力实现自己的梦想。

四、本课教学目的（1 个学时）

（1）知识层面：① 利用“创建自己理想生活”这一主题，让学生描述理想的生活。② 理解本单元课文“Mr. Doherty Builds His Dream Life”。③ 段落写作技巧：主题句+扩展句。

（2）能力层面：① 词汇方面，通过构词法知识扩充学生的词汇量。② 口语方面，以“采访”的形式模拟真实语言活动。③ 写作方面，使段落结构更加清晰。

（3）教育层面：随着社会生活节奏的加快，生活压力也越来越大，对于“我想要什么生活”以及“改变生活现状”的讨论，有助于学生心理的健康发展，具有重要的教育意义。

五、学生分析和教学理念

本课程的教学对象为非英语专业二年级上学期本科生。他们的英语基础相对较好，对英语语法知识有了较为系统的掌握，词汇量为 3 500～4 000 个；但是，学生的听说能力相对薄弱，在学习方法上比较拘泥于做题和背单词，缺乏对语言的综合应用能力。这与很多中学所秉持的传统的语法教学模式有一定关系。

基于建构主义的学习理论，教师应在课堂中扮演语言学习“协助者”（facilitator），而不是知识的传授者与灌输者的角色。学生是学习活动的中心，教师要引导学生主动探索、主动发现以实现对语言的主动建构。真实环境的语言材料和语言活动有助于学生提高语言交际能力，以小组学习、协作学习为主的学习过程能够激发学生的主动性。

因此，在大学英语精读课上，教师设计了多样的语言活动，鼓励学生锻炼语言输出，辅以丰富的英语资源，在培养学生对英语的兴趣的同时，补充了英语国家的文化背景知识。以本单元所要讨论的“改变我们的生活方式”为例，教师在课堂上不仅仅讨论文章 A 中多尔蒂先生是如何实现了他既当作家，又经营农场的梦想，而是借助此话题，与学生分享与“改变生活方式”相关的电影、诗歌和音乐，鼓励学生讨论城市生活和乡村生活的不同，同时反思自己的生活方式和所追求的梦想，具有知识学习和思想教育的双重意义。

六、教学方法与手段

（1）教学方法：交际法（Communicative Approach）及任务教学法（Task-based Approach）。

（2）教学手段：多媒体课件（图片、音频）与板书相结合。

七、教学重点和难点

（1）教学重点：课文理解以及重点词汇的学习，带领学生围绕该话题开展听、说、读、写。

（2）教学难点：启发学生对自己的生活方式的反思以及对梦想的追求。

八、课堂组织及时间分配

教学步骤	教学内容	教学形式	时间分配/min
1. 课堂导入	（1）讲故事：改变了生活方式的人们	图片描述	3
	（2）头脑风暴：城市和乡村生活对比	词汇拓展	5

续表

教学步骤	教学内容	教学形式	时间分配/min
2. 文章阅读	（1）结构分析：主题句+扩展句	略读和段落写作	8
	（2）文化背景：E. B. White，常春藤院校	提问、讲解	6
	（3）词汇学习	翻译、词汇游戏	8
3. 口语活动	采访：我的生活和梦想	口语活动	10
4. 话题补充	（1）电影推荐：《We Bought a Zoo》	播放视频	3
	（2）诗歌欣赏：《The Road Not Taken》	讲解	5
5. 总结	课后作业	总结、答疑	2

UNIT 1 CHANGES IN THE WAY WE LIVE
Text A Mr. Doherty Builds His Dream Life

Teaching Objectives:

- Grasp the main idea of Text A.
- Appreciate the writing techniques employed by the writer.
- Master the key language points and enlarge vocabulary.
- Understand the cultural background related to the content.
- Develop students' critical thinking.

PART I WARM-UP ACTIVITIES (8 minutes in total)

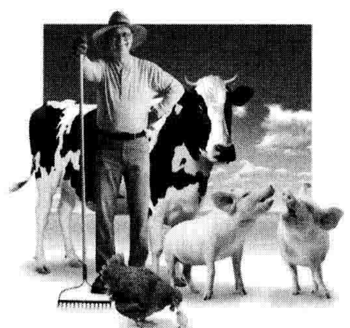
TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
1.1 Lead-in: the people who have changed their lifestyle (3 minutes) • Teacher asks students to describe the two pictures one by one. • Teacher tells the stories of the people in the pictures who have been determined to change their lifestyles and fulfilled their dreams. • Teacher asks students to guess today's topic. Li Lingxiang & Zhao Yafan • traveled all over China by a hand-made tricycle in 5 years after their retirement. • covered more than 50,000 km. Zhang Linna (Teacher's aunt) • resigned from the teaching post at Tsinghua University. • started a new life as a farmer in New York.	• Story-telling can engage students in the class and arouse their interest in the topic. • The stories of common people around us can evoke students' reflection on their own lifestyles. ☆ **Methodology:** Questioning Picture Description

Continued

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN

1.2 Brainstorming: Country Life vs. City Life (5 minutes)

Students in class are asked to form two groups. One group discusses the advantages and disadvantages of country life; the other group, city life.



After the discussion, Teacher introduces the life of the author, Jim Doherty, who decides to start a new life as a farmer after years of frustration with city and suburban living. To him, there are two things he has always wanted to do—write and live on a farm. Today, he is doing both. Then Teacher will lead students to find out more about Mr. Doherty's dream life.

Item	Country Life	City Life
Advantages	• fresh air • healthy food • low living expenses • quiet environment • less pressure • close to nature	• more job opportunities • better education • better health care • more ways of entertainment • abundant products
Disadvantages	• inconvenience in life • low income • physical work • lack of entertainment • harsh living condition	• high living expenses • pollution • over-population • fierce competition • traffic jam

TEACHING DESIGN:

- The purpose of brainstorming is to enlarge students' vocabulary.
- The discussion about country life and city life is directly relevant to the theme of the passage.
- Comparing two different ways of life can train students' critical thinking.

☆ **Methodology:**
Questioning
Group Discussion

PART II READING TASKS (22 minutes in total)

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN

2.1 Structure Analysis (8 minutes)

2.1.1 Text Organization (1 minutes)

Text A Mr. Doherty Builds His Dream Life

Parts	Paragraphs	Main Idea
1	1-3	The writer views his life in the country as a self-reliant and satisfying one.
2	4-7	Life in the country is good yet sometimes very hard.
3	8-11	After quitting his job, the writer's income was reduced, but he and his family were able to manage to get by.
4	12-15	A tolerance for solitude and a lot of energy have made it possible for the family to enjoy their life in the country.

TEACHING DESIGN:

- By working on the text organization, students can grasp the main idea of Text A.

2.1.2 Main Ideas and Topic Sentences (3 minutes)

- **Teacher's words:**

The main idea or central thought of a paragraph is the statement that summarizes a paragraph. Being able to understand it is a very useful reading skill to develop.

The main idea of a paragraph is usually located in the first sentence, which is called the topic sentence. Other sentences all qualify, expand, or in some way develop it. However, it might also be at the end, in the middle, or even at any other places of a paragraph. And sometimes the main idea is not stated directly; instead the reader has to summarize it with his or her own words.

TEACHING DESIGN:

- The purpose of this step is to emphasize the importance of the topic sentence to a paragraph.

Continued

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
● **Analyzing topic sentences in Text A:** The author writes his piece in a clear and logical way. In many instances he employs the "one topic sentence + several detail sentences" pattern. Take Paragraphs 2 & 3 for example: Topic sentences: 2. It's a self-reliant sort of life. We grow… Our hens ... Our bees … and we cut … 3. It's a satisfying life too. In the summer ... In the winter … We get… We love ... We watch … Supporting detail sentences PPT presents the beautiful scenery of the countryside: Reading Task 3 It's a satisfying life too.	● In class, while explaining Paragraphs 2 & 3, Teacher will show the beautiful scenery of the countryside by providing abundant pictures relevant to the content of the passage.
● **Writing practice: paragraph development (4 minutes):** By using the <u>topic sentence + supporting detail sentence</u> pattern, students are asked to describe their dream life. *Teacher's Instruction:* First think of an <u>adjective</u> that can best depict your dream life. Then use detail sentences to complete your description. It's a _______ (way of) life. I am/give/take/ can/have/own … In the summer/winter/holiday/weekends, … My wife/children/parents … My boss/employee/colleagues/teachers…	● The aim is to enable students to use a topic sentence + supporting details structure in paragraph development.
Student's Writing Sample: It's a sort of leisure life. I wake up at 8 o'clock in the morning. My wife has already prepared breakfast for me. During the day I can walk my dog along the lake near my house; I can play badminton with my children; or I can read my books at my study.	☆ **Methodology:** Skimming Guided Reading Guided Writing

Continued

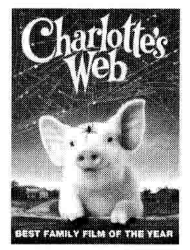
TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN

2.2 Cultural Background (6 minutes)

2.2.1 E. B. White (3 minutes)



- Elwyn Brooks White was a leading American essayist, author, humorist, poet and literary stylist.
- His writing ranged from satire to textbooks and children's fiction. His writers' style guide, *The Elements of Style*, remains a well-regarded text used in college English courses; his three children's books, *Charlotte's Web*, *Stuart Little*, and *The Trumpet of the Swan*, are regarded as classics of the field.
- He received a Pulitzer Special Award for Literature in 1978.

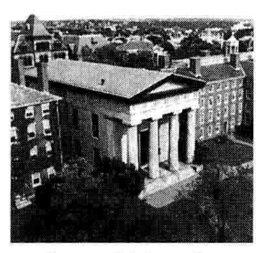


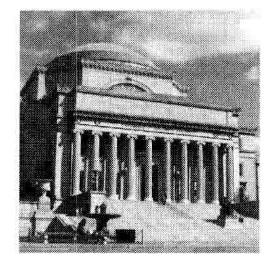
2.2.2 Ivy League (3 minutes)

- Ivy League refers to eight long-established colleges and universities in the United States with prestigious academic and social reputations. The members of the Ivy League compete in intercollegiate athletics.

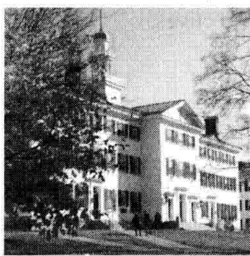
Name	City	State
Brown University	Providence	Rhode Island
Columbia University	New York	New York
Cornell University	Ithaca	New York
Dartmouth College	Hanover	New Hampshire
Harvard University	Cambridge	Massachusetts
University of Pennsylvania	Philadelphia	Pennsylvania
Princeton University	Princeton	New Jersey
Yale University	New Haven	Connecticut

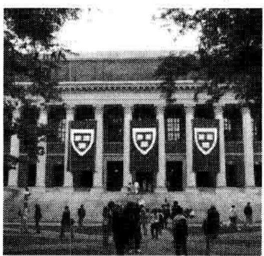
- **Pictures of the Ivy League schools**

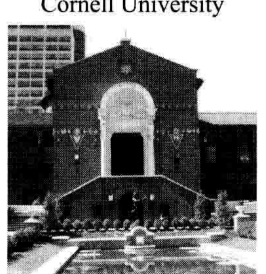

Brown University

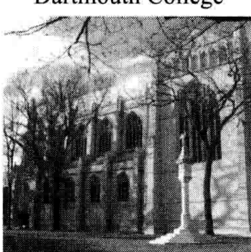

Columbia University

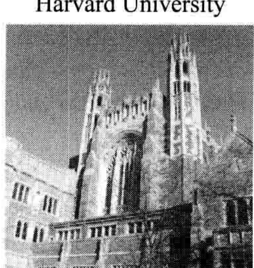

Cornell University


Dartmouth College


Harvard University


University of Pennsylvania


Princeton University


Yale University

TEACHING DESIGN:

- Getting to know E. B. White is not only necessary for students to understand the sentences in the first paragraph, it is also preparation for next assignment: reading *Charlotte's Web*.
- Ivy League schools are mentioned in the Text A. As more students are seeking further education abroad after their undergraduate study, presenting information about Ivy League can stimulate their aspiration for better education resources.
- Teacher can also take the chance of this unit's topic to encourage students to work hard to realize their dreams and change their life.

☆ **Methodology:**
Illustration
Presentation

Continued

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
2.3 Words Analysis (8 minutes) **2.3.1 Word Formation (2 minutes)** The words in brackets are the new words that appear in this passage. ● **[dental] dento-, dent-, denta-, denti-** Latin: tooth, teeth dent *n.* 凹痕 dentist *n.* 牙医 dentistry *n.* 牙科学 dentures *n.* 假牙 dental floss 牙线 ● **[patronize] pater-, patri-, patro-** Latin: father, country, nation patron *n.* 资助人，庇护人，顾客 patronage *n.* 赞助，资助 patriot *n.* 爱国者 patriotic *adj.* 爱国的 patriotism *n.* 爱国主义 ● **[solitude] soli-, sol-** Latin: one, alone, only isolate *v.* 使……孤立 desolate *adj.* 荒芜的 sole *adj.* 单独的，独自的 solo *n.* 独奏 solitary *adj.* 荒凉的，孤独的 ● [involve] volv-, volu-, -volve Latin: bend, curve, twist, roll evolve *v.* 使……进化，发展 devolve *v.* 移交，衰落 involve *v.* 牵涉，包含 revolve *v.* 旋转，反复考虑	● Learning affixes and roots is helpful for students to enlarge their vocabulary.
2.3.2 New Words & Expressions (3 minutes) ● *I am not in E. B. White's class as a writer or in my neighbor's league as a farmer...(Para. 1)* league *n.* 联盟，级别 You use the word league to make comparisons between different people or things, especially in terms of their quality. ➢ Her success has taken her out of my league. ➢ Their record sales would put them in the same league as The Rolling Stones. ● *Sandy, meanwhile, pursues her own demanding schedule. (Para. 5)* pursue *v.* 追求，寻求 [pursuit *n.*] If you pursue an activity or a plan, you carry it out or follow it. If you pursue a particular aim or result, you make efforts to achieve it, often over a long period of time. ➢ She had come to England to pursue an acting career. ➢ Mr. Menendez has aggressively pursued new business. ● *Our freezer is filled up with cherries, raspberries, strawberries, asparagus, peas, beans and corn. Then our canned-goods shelves and cupboards began to grow with preserves, tomato juice, grape juice, plums, jams and jellies. Eventually, the basement floor disappeared under piles of potatoes, squash and pumpkins(Para. 7)* ● Word-guessing game (3 minutes) Teacher asks two students to the front of the classroom. They are asked to guess the names of the fruits/vegetables shown on the PPT as quickly as possible. The student telling more names correctly wins.	● Mastering the key language points in Text A is one of the teaching objectives. ● College students still have trouble naming various kinds of fruits and vegetables in English. The game provides a chance for students to master these new words in an interesting way and it can also lighten the mood of the class.

Continued

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
cherry · raspberry · strawberry · blueberry cranberry · asparagus · pea · bean plum · corn · tomato juice · grape juice jam · jelly · squash · pumpkin	☆ **Methodology:** Grammar—Translation Presentation Word Game

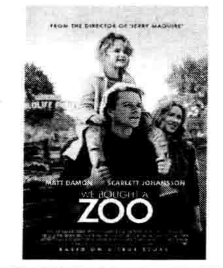
PART III SPEAKING ACTIVITIES (10 minutes in total)

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
Interview: My Life and My Dreams (10 minutes) After the previous paragraph writing practice, students are ready to talk about their dreams. Teacher asks one student to the front. The teacher acts as a journalist from a TV program, and asks the student a series of questions like: • *What's your major? Do you like what you are learning?* • *Will you pursue your future career relevant to your current major?* • *Are you satisfied with your current life?* • *Do you have unfulfilled dreams? When will you plan to realize your dreams?* After the teacher-student interview, students are asked to work in pairs and interview each other by asking the above questions. **Useful Quotations:** • *All our dreams can come true, if we have the courage to pursue them.* —Walt Disney • *The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams.* —Eleanor Roosevelt • *A dream doesn't become reality through magic; it takes sweat, determination and hard work.* —Colin Powell • *Deep into that darkness peering, long I stood there, wondering, fearing, doubting, dreaming dreams no mortal ever dared to dream before.* —Edgar Allan Poe	• This is a task-based language activity aimed at training students' speaking skills on this topic. • It can also inspire students' consideration of changing their lifestyles and ways of realizing their dreams.

Continued

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
● *There are those who look at things the way they are, and ask why... I dream of things that never were, and ask why not?* —Robert Kennedy ● *A man is not old until regrets take the place of dreams.* —John Barrymore Teacher can lead students to go deeper into the reflection on people's lifestyles and the changeable society. The above wisdom can be brought up during the discussion. The aim of the speaking activity is to encourage students to fight for their dreams.	☆ Methodology: Interview Group Discussion

PART IV SUPPLEMENTARY MATERIALS (8 minutes in total)

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
4.1 Movie Recommendation (3 minutes) We Bought a Zoo Benjamin Mee, who used to be an adventurous reporter, decides to start a new life after his wife died. He moves his family from the noisy city to the most unlikely of places: a zoo in the countryside, where he finds a balance between his family and his career.  	● Watching English movies proves to be an effective way to arouse students' interest in English learning and also improve their listening and speaking skills.
4.2 Poetry Appreciation (5 minutes) Teacher first briefly introduces Robert Frost, and then explains the literal meaning of the poem. Then Teacher can encourage students to interpret the poem according to their own understanding with the help of the Chinese version. **Teacher's words:** Man's life is metaphorically related to a journey filled with twists and turns. As we cannot travel down "both path" at the same time, and "knowing how way leads on to way," we have to realize that the decision we make now will affect every other choice we make afterwards. So we have to think carefully about what kind of life we really want before making a life-changing decision. **The Road Not Taken** / **没有走的路** Robert Frost / 罗伯特·弗罗斯特 Two roads diverged in a yellow wood, / 黄色的林子路分两股， And sorry I could not travel both / 可惜我不能两条路都走。 And be one traveler, long I stood / 我站立良久，形影孤独， And looked down one as far as I could / 远远眺望，顺着一条路， To where it bent in the undergrowth; / 看它转到灌木林后。 Then took the other, as just as fair, / 我选了另一条路，同样宜人， And having perhaps the better claim, / 挑上这条或许有点道理： Because it was grassy and wanted wear; / 这条路草深，似乎少行人； Though as for that the passing there / 实际上来往的迹印， Had worn them really about the same, / 使两条路相差无几。 And both that morning equally lay / 而且早晨新落的叶子 In leaves no step had trodden black. / 覆盖着路，还没人踩， Oh, I kept the first for another day! / 哦，我把第一条留给下次！ Yet knowing how way leads on to way, / 前路多歧，这我也知， I doubted if I should ever come back. / 我也怀疑哪能重新回来。 I shall be telling this with a sigh / 多年，多年后，在某地， Somewhere ages and ages hence: / 我将讲这件事，叹口气：	● From learning Jim Doherty's dream life to reflecting on our dream life, students can now express themselves more freely on the theme of *Changes in the Way We Live*. The poem provides another chance for students to ponder on the meaning of their life and the decisions they've made.

Continued

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
Two roads diverged in a wood, and I— 树林里路分两股，而我呢—— I took the one less traveled by, 选上的一条较少人迹， And that has made all the difference. 千差万别由此而起。	☆ Methodology: Video Presentation

PART V ASSIGNMENT (2 minutes in total)

TEACHING CONTENT	TEACHING DESIGN
5.1 Reading Suggestions ☐ *Charlotte's Web* This is a classic of children's literature. The novel tells the story of a pig named Wilbur and his friendship with a barn spider named Charlotte. ☐ *Eat, Pray, Love* This book is the *No. 1 New York Times Best Seller*. It is a memoir of American author Elizabeth Gilbert. Feeling unhappy and panicked, she ended her marriage and travelled across Italy, India and Indonesia, and finally found her true happiness.	• To cultivate students' reading habits.
5.2 Homework 1. Exercises on Text A 2. Composition: My Dream Life（150～300 words）	• To consolidate the knowledge learned in this lesson.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：财务指标分析
- 参赛类别：文史类 A 组
- 参赛课程：财务管理
- 参赛教师：陈运森
- 授课时间：50 min

2013 年 5 月

“财务管理”课程“财务指标分析”教学单元教案

一、课程信息

（一）课程简介

“财务管理”课程是我校本科会计学及相关学科本科二年级下学期的专业必修课，主要包括以下方面的内容：

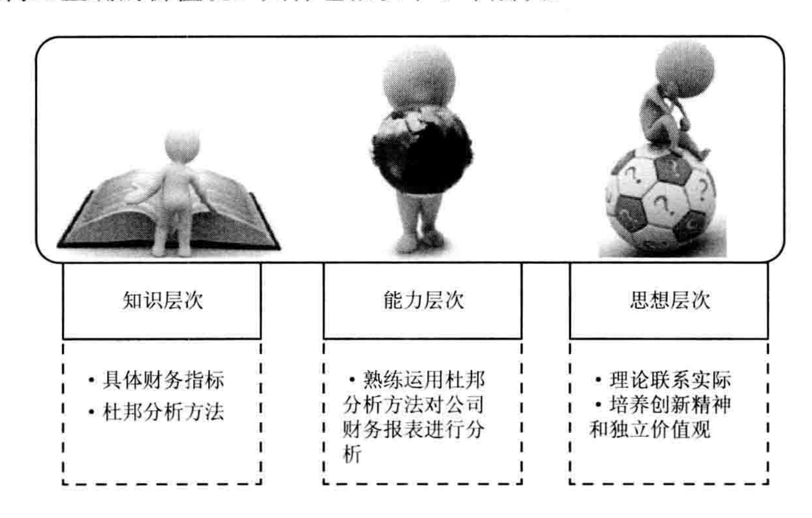
（1）财务管理的基本概念，包括货币的时间价值、风险和收益、财务指标分析等。

（2）财务管理的四大活动，包括筹资活动、投资活动、经营活动和利润分配活动等。

其中“财务指标分析”教学单元是“财务管理”课程的一个重点和难点，因为学生要熟记衡量企业不同能力的几十种财务指标，同时掌握分析企业财务报表的能力。该部分内容对后续财务管理四大活动的讲授有基础性作用。在学习本课程前，学生需要具备中级财务会计、微观经济学、管理学等基础和平台性课程方面的知识。本课程紧密结合资本市场实践，通过本课程的学习，学生将具备独立分析上市公司财务报表的能力，并将掌握“会计指标和企业活动”的双重转换。

（二）教学目的

教师在讲授财务指标分析的具体知识和综合体系基础上，通过行动学习（Action Learning）和案例讨论等教学手段和互动式教学方法来调动学生主动学习的积极性。目的在于“催化”学生的发散思维，培养其对中国资本市场具体实践的商业感觉（Business Sense），加强其把课本知识转化为具体思维体系和方式的能力，最终帮助本科生树立正确的价值观。具体包括以下3个层次：



1. 知识层次

根据学生的认知规律，通过案例讨论、行动学习等方式帮助学生熟练掌握各种财务比率并能够应用偿债能力、营运能力和营利能力等比率对财务状况进行分析，同时让学生认识到单纯财务指标分析的缺陷，以及综合财务分析的核心指标。

2. 能力层次

培养学生掌握以杜邦分析为核心的财务综合分析方法和分析思想，在教学中还让学生从不同的视角运用杜邦分析（基于管理层和基于股东），把已学过的财务指标和分析体系创新性地运用到实践中，从而锻炼学生理论联系实际的能力，培养学生“学会学习”和敢于独立思考的思维能力。

3. 思想层次

培养独立创新精神，使学生理性地对待并能独立分析在中国制度背景下的资本市场中层出不穷的财务造假现象，秉承朱镕基总理“不做假账”的寄托，在未来会计和财务领域职业生涯中树立正确的价值观，

促进学生的全面发展。

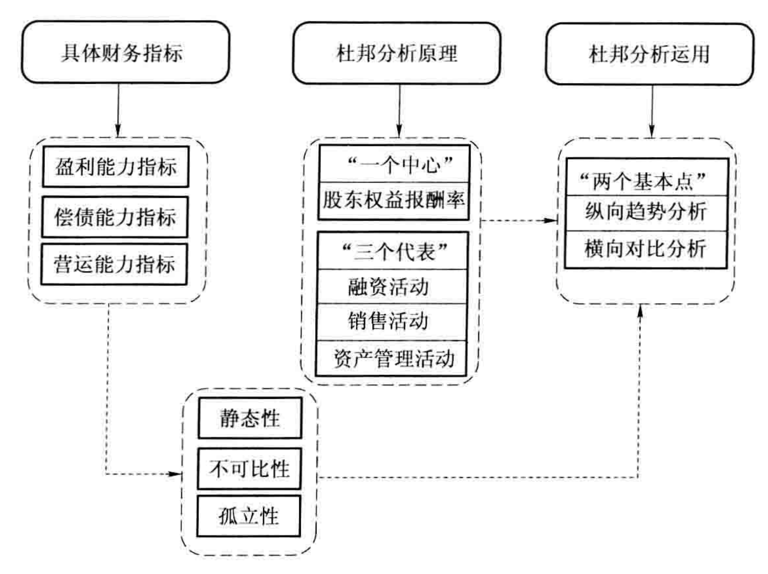
（三）教学内容

（1）教学大纲要求：偿债能力（包括短期偿债能力和长期偿债能力）、营运能力和营利能力 3 个方向的具体财务比率，杜邦综合分析原理，以及杜邦综合分析步骤。

（2）按照课程大纲的要求本章的主要教学内容分为 3 个部分：

① 具体财务比率分析，主要从偿债能力（同时包括短期偿债能力和长期偿债能力）、营运能力和营利能力 3 个维度来对企业的行为进行分析，以及指出单个财务指标分析的静态性、不可比性和孤立性等缺陷。

② 通过杜邦分析方法来讲解财务综合能力分析，即以股东权益报酬率为核心，利用主要财务比率之间的内在勾稽关系，对企业整体财务状况和经营成果进行综合系统评价。

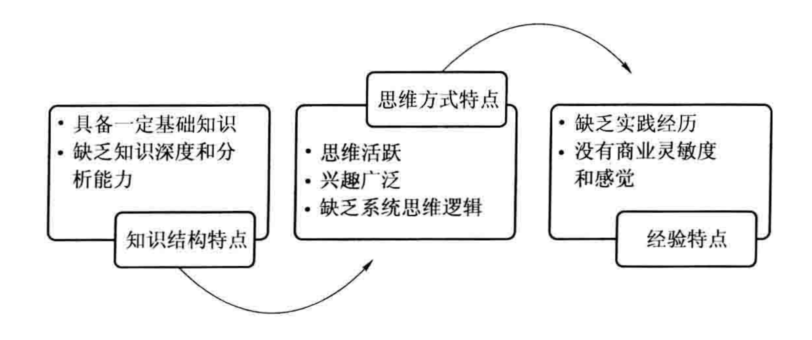


③ 为了避免单个财务指标的缺陷，通过“纵向趋势分析”和“横向对比分析”两种分析视角来对杜邦分析进行运用。

（四）学生特点分析

1. 知识结构特点

本课程的教学对象为本科大二学生。通过大一整个学年和大二上学期的系统学习，他们已经具备了部分财务会计、管理学和金融的基本知识，因此对财务管理领域一些基础性的知识点不需过多赘述。然而，尽管他们具备一定的知识积累和分析能力，但离解决资本市场实际问题尚有一定差距，所以本课程重点在于对这一领域内具有一定学术前沿和研究深度的资本市场现实问题和案例进行探讨，并在其中贯穿规范的学术研究思维方法，培养学生形成严谨、深刻看待问题和系统、全面分析问题的能力。



2. 思维方式特点

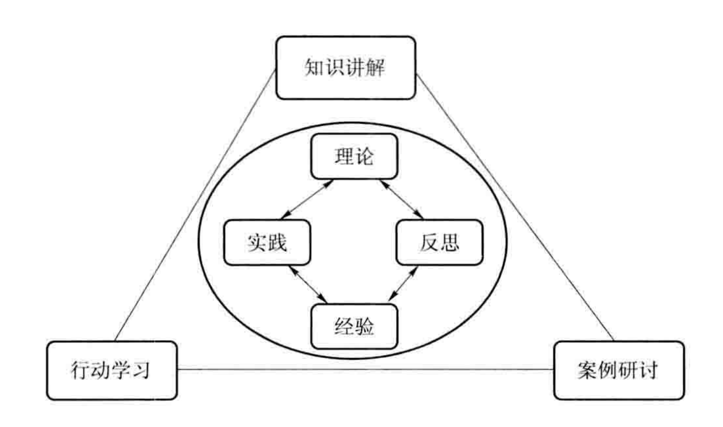
作为“90 后”一代，学生的思维优势在于接触的知识面较广，信息来源渠道较多，而且对新鲜社会事务的接触兴趣高涨；但比较典型的问题在于获取的信息多为“知识碎片”（比如通过社交网络）且兴趣点容易转移，思维模式单一，系统性逻辑思维能力尚待提高。虽然有强烈的自我表达意识，但缺乏主动参与的动力。这一代学生的思维方式对我们教学有很大的挑战，所以在教学中更多地介绍他们所感兴趣且有热情

参与的现实案例（如微博内容、广告视频等），同时让学生成为学习和讨论的主体（老师转化为“催化师”的角色，负责行动过程的设计、研讨过程的引导，激发其探询、质疑和反思），引起他们的共鸣，从而激发他们学习的兴趣和创新火花，同时通过启发性的互动来引发学生的系统性思考。

此外，学生的思维容易转移和跳跃，在教师讲授财务管理的理论知识点时容易分心，所以在课堂上需更多地运用具有冲击力的视频、图像和表格；同时及时地与学生进行沟通，隔一段时间进行一次互动对话，从而让学生的兴趣持续高涨。

3. 经验特点

与一般的会计类课程不同，“财务管理”知识是离资本市场最接近的，特别是各种财务指标分析必须结合上市公司实际才有意义，但是本科大二的学生由于没有实习和实践经历，并未过深地接触这些实际，缺乏对实际运行的企业活动的感悟，从而导致财务管理知识和财务管理实践的割裂。所以，如何让学生对企业财务分析产生深刻的理解和感受是本课程的挑战，需要在课堂上通过大量的现实案例来吸引和引导他们关注资本市场实践，同时通过“行动学习”教学方式让他们主动参与模拟企业的管理层角色，增强商业嗅觉。



（五）教学形式和方法

1. 知识讲解

单纯的财务指标内容是比较枯燥的，针对学生群体比较活跃的特点，在课堂中改变单纯的灌输式教学，更多地采用启发式和互动式教学，即：① 运用多媒体演示、视频播放、动画和板书相结合的方式展开教学，通过制作表格和图片的方式让学生的兴趣始终集中在课堂上；② 为了增强学生的商业感觉和对实务的敏感性，提升研究精神，教师通过统计分析的方法对 A 股上市公司的样本进行统计分析，让学生了解这些具体财务指标是个别现象，还是具有一定的普遍性，从而加深对财务指标的认识，引发对问题实质的认识和思考；③ 通过启发式提问、小组讨论、集体讨论等互动方式，帮助学生复习已经学过的知识，并产生对新知识点的兴趣，同时鼓励学生自己课下思考和总结，通过课后阅读材料，思考问题，找相关案例，复习和体会课堂上讲授过的内容。

2. 行动学习

行动学习不是普通的课堂讨论，而是指“一个团队就真实组织面临的挑战、机遇进行研究并同时采取行动又从中学习的过程”，通过行动学习的方法来突出学生在教学中的主体性，而老师只是充当“催化师”的作用。具体地，在讲解完分类财务指标后，给学生布置一项任务，即采取可行措施，提高诺基亚公司的股东权益报酬率，然后让学生分别扮演总经理、财务总监、运营总监和销售总监，就诺基亚公司的财务目标提出自己所扮演角色的分析思路，并进行讨论和解决各自面临的难题以及可能采取的行动，在行动和学习中获取实际经验和反思。财务指标分析的一个目的就是把企业的具体活动“复原”，所以行动学习教学方法恰好锻炼了学生通过某公司财务指标而转化为具体企业活动的能力，同时也提高了学生的团队合作和配合能力。

3. 案例研讨

为增加学生的学习积极性，培养他们建立理论联系实践的思维模式，课堂上对实际案例的启发式教学贯穿课堂始终。这些案例都是教师自己搜集并整理的国内外知名公司的典型案例，容易引起学生的共鸣和兴趣，同时对一些案例的分析也结合了教师自己的科研成果及国内外最新学术期刊的最新成果。如：开篇案例引入碧生源减肥茶的话题（导入阶段播放相关“碧生源减肥茶”广告视频，然后在讲解企业营利能力财务指标部分中，通过对碧生源公司的盈利状况进行讨论分析，从而起到案例呼应效果），中间案例论证教学要点（诺基亚陷入财务困境的案例），最后用一个案例（贵州茅台的杜邦财务分析）作为总结性收尾。

（六）教学手段（重点、难点及解决方法）

1. 教学重点

（1）掌握具体财务指标比率的含义，以及如何通过具体财务指标来分析企业经营行为、投资行为和融资行为，从而达到“通过财务指标还原企业活动”的目的。

（2）理解如何从一个系统和整体的视角来对企业各类活动进行综合分析，更重要的是，掌握以股东权益报酬率为核心的杜邦体系分析法。

（3）运用“纵向趋势分析”和“横向比较分析”等杜邦分析比较方法对上市公司财务报表进行系统的分析，并通过分析报表找出上市公司存在的问题以及解决的方法，让学生做到学以致用。

2. 教学难点及针对性设计

难点 1：财务指标分析的知识点较枯燥，学生如何快速地熟记三大类十几个具体的财务指标，同时厘清各自的运用范围并整合这些纷繁复杂的指标进行系统财务分析？

对难点 1 的处理：① 通过大量的图片、表格和视频增强学生的直观感受（比如上市公司财务指标趋势图、贵州茅台杜邦分析表以及碧生源减肥茶的广告视频）；② 通过诙谐有趣的话语帮助学生进行知识点消化（比如通过“一个中心”“两个基本点”“三个代表”来概括如下内容：a. 杜邦财务分析以股东权益报酬率为中心；b. 结合纵向趋势分析和横向对比分析两个基本手段对杜邦财务体系进行运用；c. 代表偿债能力的权益乘数、代表营运能力的资产周转率和代表营利能力的销售净利率三大核心指标）；③ 课后习题中，让学生分组对上市公司的财务报表进行分析，“干中学（learning by doing）”更能理解各类财务指标，真正做到“理论联系实践”，促进学生的全面发展。

难点 2：在学生未过深地接触实践及缺乏对实际运行企业活动的感知背景下，如何让学生快速地消化本来就与资本市场结合在一起的知识体系？

对难点 2 的处理：首先通过学生耳熟能详且同样吸引公众目光的国内外知名公众公司及曝光度很高的公司案例引发学生的兴趣；其次通过资本市场上市公司的具体指标趋势图加深对各类财务指标更深刻的认识；再次借鉴最新的相关科研成果对案例进行深入讨论，让学生掌握如何有效地通过财务指标分析对中国资本市场案例进行深入透彻分析的方法。

难点 3：如何让学生建立透过表面经济现象看本质的思维方式，以及培养商业感觉？

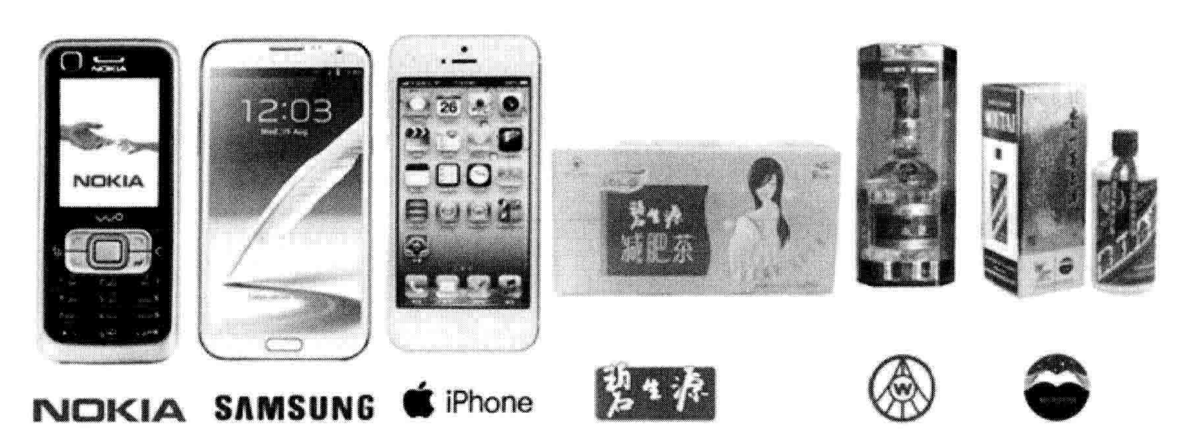
对难点 3 的处理：首先通过讲解诺基亚公司陷入财务困境的背景知识，通过“行动学习”方法让学生主动参与其中，扮演不同的角色而结合所学财务指标分析方法进行可能的行动分析；其次通过学生较容易接受的一个行业——白酒行业——来系统性地讲解杜邦财务体系的运用，通过对贵州茅台自身财务指标趋势分析，与整个白酒行业平均指标对比，与行业先进企业指标对比，与直接竞争对手的指标对比这 4 种分析角度，让学生更容易深入理解资本市场实践。

3. 教学工具

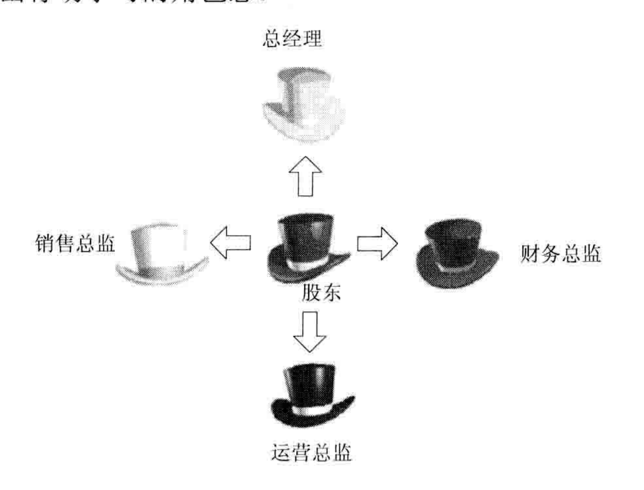
（1）运用多媒体演示、视频、动画播放和板书相结合的方式展开教学。

（2）使用实物教学用具：

在组织学生行动学习的过程中通过诺基亚、苹果和三星 3 类手机的实物对比，找出诺基亚公司曾经的辉煌和现在发展的落差，从而突出诺基亚管理层为股东报酬增加的行动目标以及不同角色的具体行为，为行动学习任务做铺垫；同时在对碧生源和贵州茅台案例研讨时带一盒碧生源减肥茶和一个贵州茅台酒瓶及一个五粮液酒瓶，使抽象的案例尽量形象化，以增强学生的直观认知印象，调动学生学习的积极性。



此外，制作“股东”“总经理”“财务总监”“运营总监”和“销售总监”5顶帽子（不同颜色），加强行动学习方法的讨论效果，突出行动学习的角色感。



（七）教学创新

前述教学手段、方法等已经分类述及本课程的教学创新，归纳起来主要有两类：

1. 教学内容方面的创新

（1）财务指标分析是“财务管理”课程中较为枯燥的内容。在课堂中我们以实际案例为素材进行启发式和互动式教学。这些案例都是教师自己搜集并整理的国内外知名公司的典型案例，容易引起学生的共鸣和兴趣，同时对一些案例的分析也结合了教师自己的科研成果及国内外最新学术期刊的最新成果。教师还注重对案例进行层层拆解和重构，努力达到“深入浅出”的效果，即从学生熟知的公司案例入手（即“浅出”），然后层层分解和剖析案例，同时利用行动学习教学方法，让学生参与其中，跟随老师“深入”案例内容。

（2）在知识讲解和案例讨论过程中适当介绍国内外相关领域的最新研究动态，使学生了解一些学术前沿知识，将科研引入教学，有意识地带领学生进入科研前沿；同时，利用统计分析软件展示给学生现实发生的资本市场指标。这样可以提高学生的学习兴趣，加深学生对书本知识的理解；同时注重理论与实际结合，从而提高学生的积极性和主动性，最终提升学生学以致用的能力。

2. 教学模式方面的创新

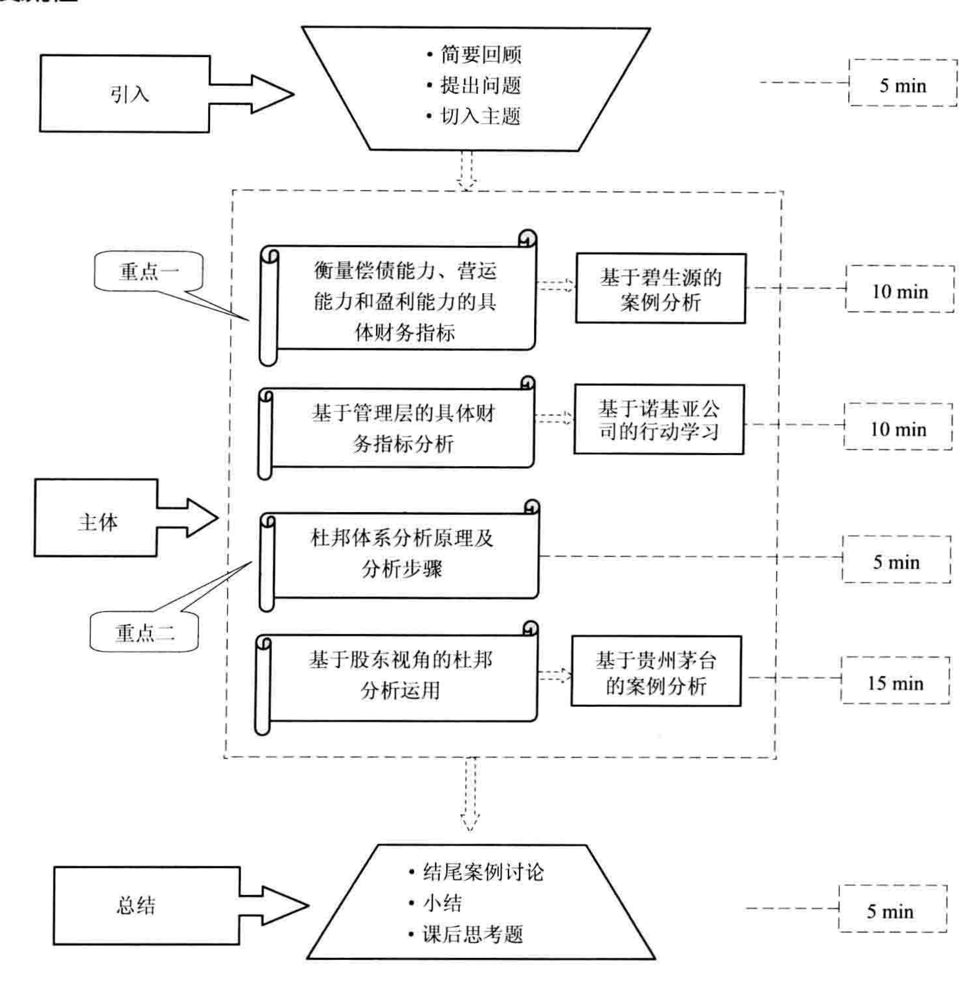
（1）打破“灌输式”教学手段，改变传统的“老师讲，学生听”的教学方法，引入国际顶级商学院运用实践中最新的行动学习法（以学生为教学主体，教师充当催化师），使学生在行动任务中不断实践和反思，真正消化知识。

（2）通过案例讨论的方式引导学生关注实践。对实际案例的启发式教学贯穿课堂始终，而且都是学生感兴趣的公司，容易引起学生共鸣并调动其学习积极性；按照学校和学院对会计专业学生“财经应用型创新培养模式”的培养方针，安排学生阅读大量资料，以扩充学生视野，培养、促进和提高学生的参与意识，实现教学模式从“要我学”到“我要学”的转变。

（3）在讲解过程中通过 PPT 演示、视频动画、图表、板书、实物展示相结合，引发学生对所学内容的

强烈兴趣；针对学生群体较活跃和创新性较强的特点，通过启发式提问、小组讨论等方式引发学生独立思考，而不是提供唯一的标准答案；同时引入争论，引导学生跳出书本，激发学生对实务中财务指标分析的兴趣。

（八）讲授流程



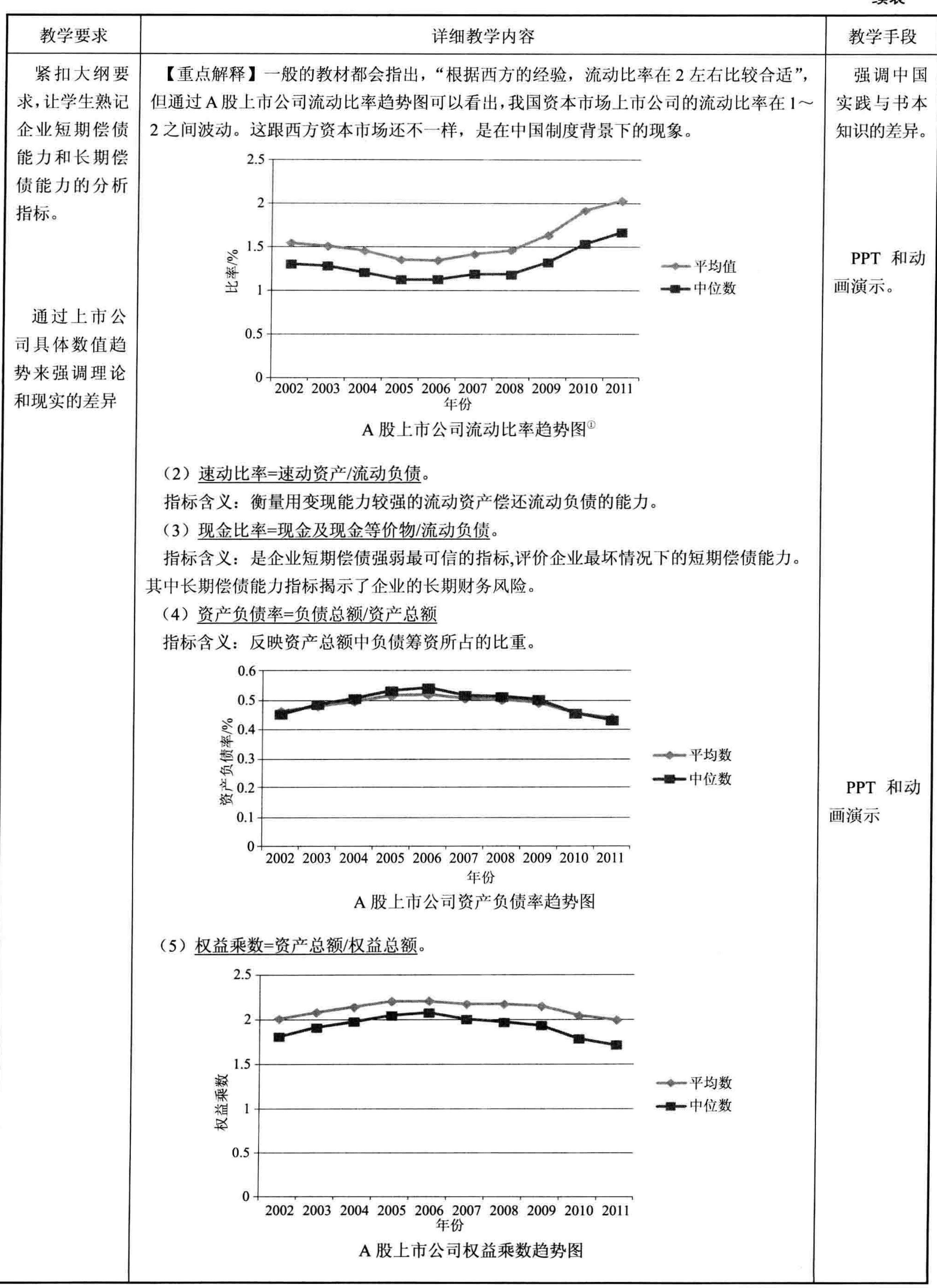
二、教学要求、详细教学内容与手段

教学要求	详细教学内容	教学手段
	（一）上节内容回顾和本节话题导入（5 min）	
回顾上节课内容，并通过提出问题、开篇案例、强化问题导入新课，引发学生对新知识的强烈兴趣	1. 上节内容回顾 简要回顾上节课内容，使学生回忆起财务会计和财务分析的差异性（即：财务会计是企业的活动用会计数字记录下来，而财务分析是通过记录的会计数字还原企业的活动），强调财务分析在不同利益相关者（债权人、股东和管理层）视角下的分析目的差异，以及财务分析在企业整体分析中的地位	板书、讲解

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
通过生活化的案例增强学生的学习兴趣。 激发学生对本堂课所学知识点的兴趣，同时引导学生关注实际案例	经济环境和战略分析 行业分析 战略分析 财务报表分析 会计分析 财务业绩分析 获利能力分析 现金流量分析 风险分析 前景分析 资本成本 内在价值 2. 提出问题 基于上节课的知识点，提出几个问题：决定企业营利能力、营运能力和企业偿债能力的财务指标有哪些？各类财务指标如何形成一个统一的整体，从而系统性地分析企业的财务状况和经营成果？ 【教学目的】：通过启发式提问引入本堂课所讲重点内容。 3. 引入案例 【引子】：结合碧生源（香港上市公司，代码：00926）的案例，通过《每日经济新闻》的一则关于碧生源减肥茶成本质疑的微博报道引发学生对财务指标分析的兴趣： “碧生源原料成本 2 972 万元，包装成本 3 842 万元，销售及市场营销开支 4.23 亿元（其中广告费 2.5 亿元）。也就是说，消费者以平均每包 2 元的价格买到的产品，其中营销费用摊了 4 毛 8 分钱，包装物花了 4 分钱，所谓的‘茶’只值 3 分钱！” ——来源于 2013 年 1 月 18 日的《每日经济新闻》新浪微博 接着播放学生熟知的减肥茶视频广告，引发学生的思考：通过什么财务指标可以分析碧生源减肥茶的经营状况和成本状况？ 碧生源 -常润茶- 快给你的肠子 洗洗澡吧！	启发式提问，引导学生思考。 视频播放
	（二）具体财务指标分析（10 min）	
	1. 反映企业偿债能力的指标 【简要分析】其中短期偿债能力指标是指流动资产对流动负债及时足额偿还的保证程度，揭示了企业的短期财务风险。短期偿债能力指标主要有： （1）流动比率=流动资产/流动负债。 指标含义：衡量用流动资产偿还流动负债的能力	讲解、板书、多媒体演示

续表



教学要求	详细教学内容	教学手段
紧扣大纲要求，让学生熟记企业短期偿债能力和长期偿债能力的分析指标。	【重点解释】一般的教材都会指出，“根据西方的经验，流动比率在2左右比较合适”，但通过A股上市公司流动比率趋势图可以看出，我国资本市场上市公司的流动比率在1～2之间波动。这跟西方资本市场还不一样，是在中国制度背景下的现象。	强调中国实践与书本知识的差异。
通过上市公司具体数值趋势来强调理论和现实的差异	A股上市公司流动比率趋势图①	PPT 和动画演示。
	（2）速动比率=速动资产/流动负债。 指标含义：衡量用变现能力较强的流动资产偿还流动负债的能力。 （3）现金比率=现金及现金等价物/流动负债。 指标含义：是企业短期偿债强弱最可信的指标,评价企业最坏情况下的短期偿债能力。其中长期偿债能力指标揭示了企业的长期财务风险。 （4）资产负债率=负债总额/资产总额 指标含义：反映资产总额中负债筹资所占的比重。	
	A股上市公司资产负债率趋势图	PPT 和动画演示
	（5）权益乘数=资产总额/权益总额。 A股上市公司权益乘数趋势图	

① 注：2012年财务报表需要2013年4月底才能公布完全，所以本次教案以2011年财务报表为最新数据更新日期。

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
强调还有很多因素是财务指标分析容易忽略的，鼓励学生的开放式思维	指标含义：反映资产总额是股东权益总额的多少倍，反映了企业财务杠杆的大小。权益乘数越大，说明股东投入的资本在资产中所占比重越小，财务杠杆越大。 （6）获利保障倍数=息税前利润/利息费用。 指标含义：反映偿付债务利息的能力；计算营业利润是利息的倍数。 影响企业偿债能力的其他因素：可动用的银行贷款指标；准备变现的长期资产；偿债能力信誉；或有事项；担保责任；租赁活动 【互动】：产权比率与资产负债率的区别？ 【答案】：前者侧重分析债务偿付安全性的物质保障程度，后者侧重于揭示财务结构的稳健程度以及自有资金对偿债风险的承受能力	提问，与学生互动
紧扣大纲要求，熟记企业营运能力的分析指标	2. 反映企业营运能力的指标 【简要分析】由于资金周转状况与供、产、销各个经营环节密切相关，所以营运能力分析考察产品销售情况与资金占用量的关系，反映了企业资金周转状况，可以了解企业的营业状况及经营管理水平。本质上要以尽可能少的资产占用，尽可能快的时间周转，生产尽可能多的产品，创造尽可能多的销售收入。 （1）应收账款周转率=年度赊销收入净额/平均应收账款。 指标含义：是指年度内应收账款变为现金的次数，反映应收账款周转变现速度和管理效率的指标。 注意：这是对流动比率和速动比率的修正和补充。 （2）存货周转率=销售成本/平均存货。 指标含义：衡量年度内存货周转的次数；衡量了营运资金占用在存货上的金额，反映了存货的流动性。如果存货周转次数越大，存货周转天数就越短，表明存货周转速度就越快。 （3）流动资产周转率=营业总收入/平均流动资产。 指标含义：衡量用流动资产产生营业收入的能力，周转次数越多，天数越少，表明以相同的流动资产完成的周转额越多，流动资产利用效率越高。 （4）固定资产周转率=营业总收入/平均固定资产。 指标含义：衡量用固定资产产生营业收入的能力，主要用于分析对厂房、设备等固定资产的利用效率。数值越大、周转天数值越小，反映固定资产周转越快，固定资产使用效率越高，企业营运能力越强。 （5）总资产周转率=营业总收入/平均资产总额。 指标含义：指的是用总资产产生营业收入的能力，衡量企业全部资产的管理质量和使用效率。总资产周转次数值越大、周转天数值越小，反映总资产周转越快，总资产使用效率越高，企业营运能力越强	讲解、板书、多媒体演示

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
增强学生对实务的敏感性	A 股上市公司总资产周转率趋势图 【互动】：总资产周转体现了企业经营活动的什么效率？ 【答案】：体现了资产周转效率，总资产周转次数值越大、周转天数值越小，反映总资产周转越快，总资产使用效率越高，企业营运能力越强	PPT 和动画演示。 提问，与学生互动
紧扣大纲，要求学生熟记企业营利能力的分析指标	3. 反映企业营利能力的比率 【简要分析】无论是何种类型的企业，最终都是需要以营利作为一种组织目标，所以反映企业营利能力的比率尤其重要。 （1）销售毛利率=（销售收入–产品成本）/销售收入。 （2）营业收入净利润率=净利润/营业收入。 指标含义：衡量营业收入的盈利水平，即 1 元的营业收入所提供的净利润。 A 股上市公司销售净利率趋势图 （3）资产净利润率=净利润/资产平均总额。 指标含义：衡量全部资产的营利能力。 （4）股东权益报酬率=净利润/股东权益平均总额。 指标含义：衡量投资者账面投资资产的营利能力	PPT 和动画演示

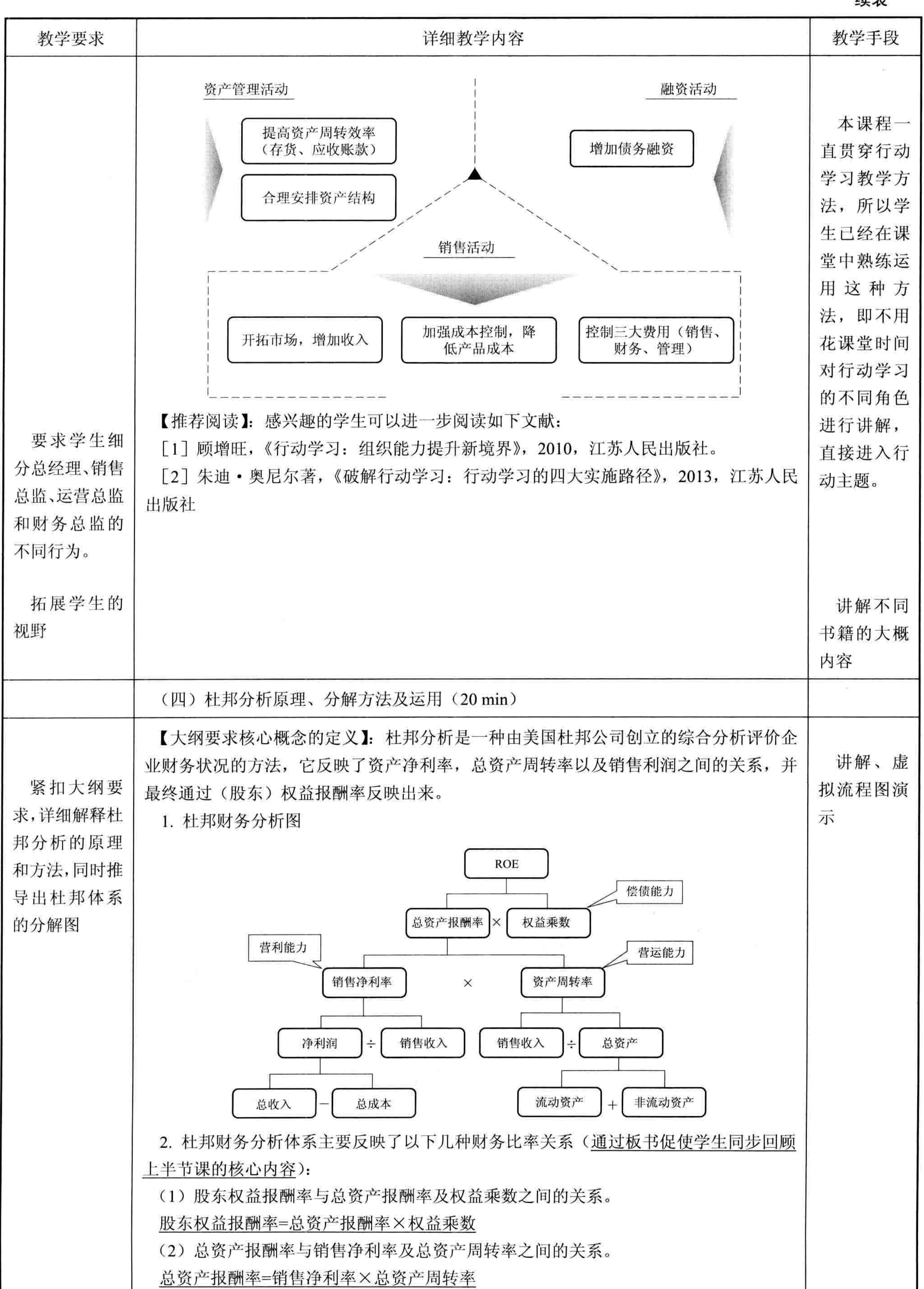
续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
锻炼学生理论联系实践的能力。	A 股上市公司股东权益报酬率趋势图	
通过对学生熟知的“碧生源”案例进行营利能力分析，加强学生对营利能力分解的认知	【案例分析】：通过下图对碧生源公司的过去五年营利能力指标进行分析可以发现，公司的毛利率高达 80%，而销售净利率却从 30%左右降到 2011 年的–5%！原因就在于销售费用持续上涨（红色线条所示），说明碧生源公司的主营产品（减肥茶和常润茶）成本极低，但公司花费了大量经费在销售费用（特别是广告费用）上，从而验证了课堂初始“案例引入”的内容。 碧生源公司营利能力趋势图	案例、讨论互动，呼应课堂初始案例
强调现有单个财务比率指标的缺陷，以引入下一小节杜邦综合分析的话题	4. 个体财务指标的局限性 ● 静态性。 ——反映的是某一时点/期间的财务经营状况。 ——其他影响：产品生命周期、行业变化、经济周期。 ● 非可比性。 ——如何判断企业财务指标的高低？ ——行业内的平均、先进企业及直接竞争对手的比较？ ● 孤立性。 ——财务指标存在各种因果关系、依存关系或相关关系。 ——负债比例的下降将导致 ROE 下降。 【互动】：在对上市公司进行财务分析时，单个比率分析在具体财务指标分析中有哪些缺陷？ 【答案】：单个比率分析仅仅是提醒报表使用人和财务分析人员要引起注意的、存在着某些不正常差异信号的指标而已，还需要结合其他因素进行综合分析	设问，引导学生积极思考。 提问，与学生互动

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
	（三）基于行动学习方法的财务分析实践（10 min）	
通过行动学习教学方法让学生理解企业三个方面的财务指标分析。	分类财务指标：学生通过行动学习方法进行讨论。 【行动学习定义】：一个团队就真实组织面临的挑战、机遇进行研究并同时采取行动又从中学习的过程，行动学习是一个创造强有力的机遇的管理工具，是让个体、团队、领袖和组织机构成功学习和创新的方法论。行动学习是英国管理大师雷格・瑞文斯（Reg Revans）首创，并迅速风靡全球。 【互动话题】：如果你们组是某公司的新任管理层团队（包括总经理、财务总监、运营总监和销售总监），面对股东和董事会给的业绩压力，你该如何应对？ 1 选定主题 2 组建团队 3 开展团队学习与工作 4 初步方案评审与决策 5 方案实施与跟踪评估 6 最终成果固化与应用 NOKIA 诺基亚 NOKIA 诺基亚	行动学习。
学生已经在以前课堂掌握行动学习的要领，在这堂课要求学生在诺基亚公司行动学习中不断反思、实践和形成知识	【具体行动学习步骤】按现有 49 名学生分为 5 组，每组分别扮演总经理、财务总监、运营总监和销售总监，就诺基亚公司的财务指标提出自己所扮演角色的分析思路，并进行讨论和解决各自面临的难题。 【提示】：按照现实中诺基亚面临现有困境下的处理手段，驱动股东获利能力的“三驾马车”中具体可能的措施有： （1）总经理：界定股东的压力细化为具体的财务指标就是股东权益报酬率，抓住这一个“中心”，对销售总监、运营总监和财务总监进行任务分配。 （2）销售总监：加大 Lumia 类型手机的销售，同时降低产品生产成本，从中国转为东南亚劳动力成本更低的国家，在不影响销售的情况下优化广告投入，尽量降低营业费用。 （3）运营总监：加快对代理商和渠道商的货款回收；消减各类赞助合同，总部大楼售后回租。 （4）财务总监：争取银行的信用额度，以及通过发行债务等渠道提高诺基亚公司的资产负债率，从而提高权益乘数	注：“行动学习”体系通常要经过较长的过程，但我们已经将其核心思想通过简化的方式运用到课堂的一部分，所以学生不需要再练习行动学习方法

续表



教学要求	详细教学内容	教学手段
要求学生细分总经理、销售总监、运营总监和财务总监的不同行为。 拓展学生的视野	资产管理活动 提高资产周转效率（存货、应收账款） 合理安排资产结构 融资活动 增加债务融资 销售活动 开拓市场，增加收入 加强成本控制，降低产品成本 控制三大费用（销售、财务、管理） 【推荐阅读】：感兴趣的学生可以进一步阅读如下文献： ［1］顾增旺，《行动学习：组织能力提升新境界》，2010，江苏人民出版社。 ［2］朱迪·奥尼尔著，《破解行动学习：行动学习的四大实施路径》，2013，江苏人民出版社	本课程一直贯穿行动学习教学方法，所以学生已经在课堂中熟练运用这种方法，即不用花课堂时间对行动学习的不同角色进行讲解，直接进入行动主题。 讲解不同书籍的大概内容
	（四）杜邦分析原理、分解方法及运用（20 min）	
紧扣大纲要求，详细解释杜邦分析的原理和方法，同时推导出杜邦体系的分解图	【大纲要求核心概念的定义】：杜邦分析是一种由美国杜邦公司创立的综合分析评价企业财务状况的方法，它反映了资产净利率，总资产周转率以及销售利润之间的关系，并最终通过（股东）权益报酬率反映出来。 1. 杜邦财务分析图 ROE 总资产报酬率 × 权益乘数 偿债能力 营利能力 销售净利率 × 资产周转率 营运能力 净利润 ÷ 销售收入 销售收入 ÷ 总资产 总收入 − 总成本 流动资产 + 非流动资产 2. 杜邦财务分析体系主要反映了以下几种财务比率关系（通过板书促使学生同步回顾上半节课的核心内容）： （1）股东权益报酬率与总资产报酬率及权益乘数之间的关系。 股东权益报酬率=总资产报酬率×权益乘数 （2）总资产报酬率与销售净利率及总资产周转率之间的关系。 总资产报酬率=销售净利率×总资产周转率	讲解、虚拟流程图演示

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
	（3）销售净利率与净利润及销售收入之间的关系。 销售净利率=净利润÷销售收入 （4）总资产周转率与销售收入及资产平均总额之间的关系。 总资产周转率=销售收入÷资产平均总额 最终杜邦等式为： 股东权益报酬率=销售净利率×权益乘数×总资产周转率	板书和讲解同步，引发学生回忆上半节课的核心内容
强调杜邦体系分析的具体作用。 要求学生掌握杜邦分析的核心：层层分解，找到股东报酬增加的企业行为动因	3. 杜邦财务分析体系揭示的财务信息 （1）从杜邦财务分析体系可以看出，股东权益报酬率是所有比率中综合性最强、最具代表性的指标，它是杜邦体系的核心。 （2）分析销售净利率的高低，主要从销售额和销售成本两个方面进行。一方面要努力增加销售收入，另一方面要降低各种成本费用。 （3）在企业资产方面，主要应该分析以下两个方面： ① 分析资产结构是否合理，即流动资产与非流动资产的比例是否合理。 ② 分析企业的资产周转率，即流动资产创造销售收入的能力。一方面要分析资金占用情况是否合理，另一方面还要通过对总资产周转率、存货周转率、应收账款周转率的分析，判断影响资产周转的主要问题在哪里。 综合来看，如果把销售净利率、资产周转率和权益乘数三个因素综合起来，就可以得到股东权益报酬率，换个角度来看，我们会发现驱动股东获利能力的三驾马车，或者叫“三个代表”：其中销售净利率代表的是企业的营利能力、资产周转率代表的是企业的营运能力，权益乘数代表的是企业的融资能力，而这三种能力又分别对应了企业的三大活动：销售活动、资产管理活动和融资活动。杜邦分析的魅力就在于把股东获利能力层层分解，逐步覆盖企业活动的每个环节，在这张分解图上可以继续细分，比如把净利润分解为总收入减去总成本，总资产分解为流动资产和非流动资产，而这些因素又可以再一次分解，直到找出股东获利的最初始的企业活动，这就好比前两年非常火的电影《盗梦空间》，认为梦境是有很多层的，要弄清楚对一层次的梦境就要找到最深层次的驱动因素是什么，杜邦分析的层层分解原理也是这样。 《盗梦空间》：梦的解析 【互动】：为什么在杜邦体系分析中，股东权益报酬率是分析企业综合财务指标的核心？ 【答案】：从财务管理的目标来看，企业财务管理的最重要目标就是股东财富最大化，所以股东权益报酬率作为股东获利能力的重要综合指标，自然是企业综合财务分析的核心	启发式提问，小结凝练。 通过比喻吸引学生。 通过学生接触生活中的实例讲解。 提问，与学生互动

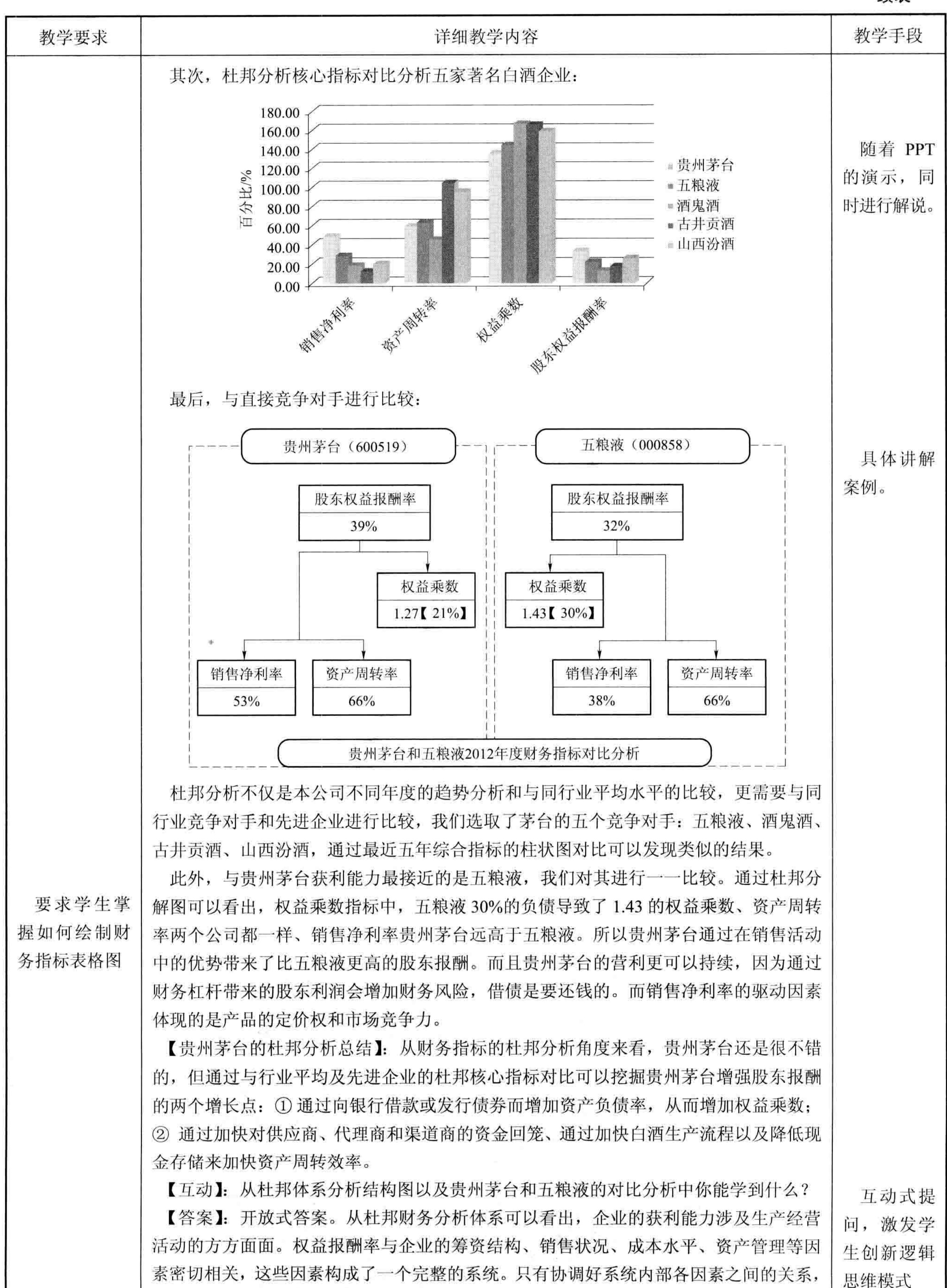
续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
通过对贵州茅台的案例分析,加强学生对杜邦分析的具体认识。 帮助学生消化“纵向趋势分析”和“横向对比分析”的现实方法和优势	4. 杜邦分析法应用——以贵州茅台和五粮液为例 在案例讲解之前，先通过视频和图片吸引学生的兴趣： 首先，杜邦分析的运用需要牢牢把握“两个基本点”，即必须进行企业杜邦核心财务指标的“纵向趋势分析”，又要对企业跟行业平均企业、先进企业及直接竞争对手进行的“横向比较分析”。具体分析步骤如下： 纵向趋势分析及横向与行业平均的对比分析	案例讲解，培养学生理论联系实际的能力。 启发式提问，与学生互动。 动画演示，同时口头讲解

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
	通过上图可以发现，过去十年间茅台的资产负债率有下降的趋势，导致了权益乘数下降，而这种趋势相对于白酒行业平均来说每年都是更低的。	
	（图：资产周转率/%，年份 2003—2012；贵族茅台、白酒行业平均）	动画演示，同时口头讲解。
要求学生掌握为何贵州茅台的资产周转率低于行业平均（可能的原因:贵州茅台的酿酒工艺流程较长，再加上15年、20年陈酿等因素）。	上图是体现资产周转效率的资产周转率指标，这十年大趋势上没有变化，但依然低于白酒行业的平均，也就是说贵州茅台在融资活动和资产管理活动都不具备优势。	
	（图：销售净利率/%，年份 2003—2012；贵族茅台、白酒行业平均）	动画演示，同时口头讲解。
	上图的趋势非常明显，贵州茅台的销售净利率逐年上涨，2012年年报公布最新的销售净利率指标更是超过了50%，而且远远超过同行业的其他公司。	
强调企业在销售活动中的客观优势的重要性，引发学生理论联系实践	（图：股东权益报酬率/%，年份 2003—2012；贵族茅台、白酒行业平均）	动画演示，同时口头讲解
	由这三个指标综合而成的股东权益报酬率又是如何呢？通过趋势图我们可以发现，贵州茅台的股东权益报酬率过去十年逐渐上涨，而且也远大于行业平均，通过杜邦核心指标的分析我们就可以发现，贵州茅台仅在销售净利率一项上就远远地把其他公司甩在了后面	

续表



教学要求	详细教学内容	教学手段
要求学生掌握如何绘制财务指标表格图	其次，杜邦分析核心指标对比分析五家著名白酒企业： 百分比/% 180.00 160.00 140.00 120.00 100.00 80.00 60.00 40.00 20.00 0.00 贵州茅台 五粮液 酒鬼酒 古井贡酒 山西汾酒 销售净利率 资产周转率 权益乘数 股东权益报酬率 最后，与直接竞争对手进行比较： 贵州茅台（600519） 股东权益报酬率 39% 权益乘数 1.27【21%】 销售净利率 53% 资产周转率 66% 五粮液（000858） 股东权益报酬率 32% 权益乘数 1.43【30%】 销售净利率 38% 资产周转率 66% 贵州茅台和五粮液2012年度财务指标对比分析 杜邦分析不仅是本公司不同年度的趋势分析和与同行业平均水平的比较，更需要与同行业竞争对手和先进企业进行比较，我们选取了茅台的五个竞争对手：五粮液、酒鬼酒、古井贡酒、山西汾酒，通过最近五年综合指标的柱状图对比可以发现类似的结果。 此外，与贵州茅台获利能力最接近的是五粮液，我们对其进行一一比较。通过杜邦分解图可以看出，权益乘数指标中，五粮液30%的负债导致了1.43的权益乘数、资产周转率两个公司都一样、销售净利率贵州茅台远高于五粮液。所以贵州茅台通过在销售活动中的优势带来了比五粮液更高的股东报酬。而且贵州茅台的营利更可以持续，因为通过财务杠杆带来的股东利润会增加财务风险，借债是要还钱的。而销售净利率的驱动因素体现的是产品的定价权和市场竞争力。 【贵州茅台的杜邦分析总结】：从财务指标的杜邦分析角度来看，贵州茅台还是很不错的，但通过与行业平均及先进企业的杜邦核心指标对比可以挖掘贵州茅台增强股东报酬的两个增长点：① 通过向银行借款或发行债券而增加资产负债率，从而增加权益乘数；② 通过加快对供应商、代理商和渠道商的资金回笼、通过加快白酒生产流程以及降低现金存储来加快资产周转效率。 【互动】：从杜邦体系分析结构图以及贵州茅台和五粮液的对比分析中你能学到什么？ 【答案】：开放式答案。从杜邦财务分析体系可以看出，企业的获利能力涉及生产经营活动的方方面面。权益报酬率与企业的筹资结构、销售状况、成本水平、资产管理等因素密切相关，这些因素构成了一个完整的系统。只有协调好系统内部各因素之间的关系，才能实现企业价值最大化的目标	随着PPT的演示，同时进行解说。 具体讲解案例。 互动式提问，激发学生创新逻辑思维模式

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
引起作者的开放式思维创新，帮助学生进行联想。 提高学生理论联系实践的认知		
	（五）总结（5 min）	
回顾本节知识，强调重点问题，用“一个中心”、“两个基本点”、“三个代表”等耳熟能详的语言帮助学生记忆	本课首先讲解了企业偿债能力、营运能力和营利能力三个方面的财务指标分析，然后通过杜邦分析方法把三类具体财务指标分析综合，并进一步对企业财务报表进行系统性分析，所以总结如下： ➢ “一个中心”： - 以股东权益报酬率为中心。 ➢ “两个基本点”： -纵向趋势分析； -横向对比分析； ➢ “三个代表”： -代表融资能力的“权益乘数” -代表资产管理效率的“资产周转率” -代表营利能力的“销售净利率”	提醒学生凝练本节重点知识

续表

教学要求	详细教学内容	教学手段
	其次，杜邦分析具有两个缺陷：（1）杜邦分析只是基于财务报表的会计价值分析，我们在决策的时候还必须考虑市场价值；（2）杜邦分析是基于历史数据的综合财务分析，我们在决策时还必须考虑那些没有进入报表的事件。在课堂最后抛出这两个问题，有“承上启下”的效果，让学生进一步思考，下一堂课回顾和讲解这两个缺陷	
加强对本节内容的理解，思考下一节课内容。 选取学生熟悉的上市公司，增强对实务的兴趣	课后作业和思考： （1）驱动某公司获利能力的渠道有哪些，结合案例具体进行分解。根据所在行业特征和公司战略，分析企业如何提高股东权益报酬率。 （2）结合所学杜邦分析内容，分组（49 个学生，分 5 组）进行案例讨论，下一堂课 5 组同学对所选上市公司案例分别上台报告，拟选上市公司如下： 万科（上市代码：000002）、姚记扑克（上市代码：002605）、好想你（上市代码：002582）、华谊兄弟（上市代码：300027）、人民网（上市代码：603000） 【补充说明】电子课件、相关视频及教学参考资料课后会发到班级公共邮箱，有任何对课堂内容或课后作业的疑问都欢迎与教师邮件联系，必要的话可以提前预约见面讨论	引导学生课后强化对本节课内容的理解，并预习下次课的内容
了解课后阅读材料，扩展视野，使学生全面发展。 因材施教，不同学生结合自身特点进行知识拓展。 通过视频、媒体报道加深学生对所学财务指标分析具体作用的认识	教材及参考文献： ［1］Ross S.A, Westerfield R.W, Jaffe J.F., 2012, *Corporate Finance*, 9nd Edition, Irwin/McGraw-Hill. ［2］Berk J., DeMarzo P., 2011, *Corporate Finance*, 2nd Edition, Prentice Hall. ［3］Brealey, R.A., Myers S.C. and Marcus, A.J. 2011, *Fundamentals of Corporate Finance*, 2nd Edition, the McGraw-Hill Companies. ［4］Kapil S., 2010, *Financial Management*, Pearson Education. ［5］张新民、钱爱民，《企业财务报表分析》，2008，北京大学出版社 ［6］荆新、王化成、刘俊彦，《财务管理学（第 6 版）》，2012，中国人民大学出版社。 ［7］汤谷良主编，《公司财务管理案例评析》，2008，北京大学出版社。 ［8］钱文忠等编，《红色茅台》，2011，中信出版社。 ［9］王安，《中国证券市场 30 年记》，2011，中信出版社。 【注意】阅读书籍[1]-[7]目的是巩固学生对财务指标分析原理及分析方法，[1]-[4]培养学生阅读英文文献的能力，其中[1]和[6]是必读书目；阅读书籍[8]和[9]是为了增强学生对上市公司及资本市场的商业感觉，为选读书目。 课后阅读资料和推荐视频： ［1］“How Mao-tai Became the World’s Only Socialist Luxury Brand? ” Mar 4, 2012, “News Week”. ［2］《贵州茅台：高毛利率奇迹》，《证券市场周刊》，2012 年 10 月 31 日。 ［3］《五粮液未分利润 220 亿元，12 年派现不及茅台 4 成》，《21 世纪经济报道》，2013 年 4 月 3 日。 ［4］《碧生源一包茶原料几分钱“广告轰炸”模式或到天花板》，《每日经济新闻》，2012 年 10 月 19 日。 ［5］《诺基亚出售总部大楼缓解财务困境》，中央电视台新闻，2012 年 12 月 6 日，播放地址：chinanews.com/shipin/2012/12-06/news137898.shtml	鼓励学生课下查找和阅读文献。 提醒学生进行分类阅读，精读和泛读结合

续表



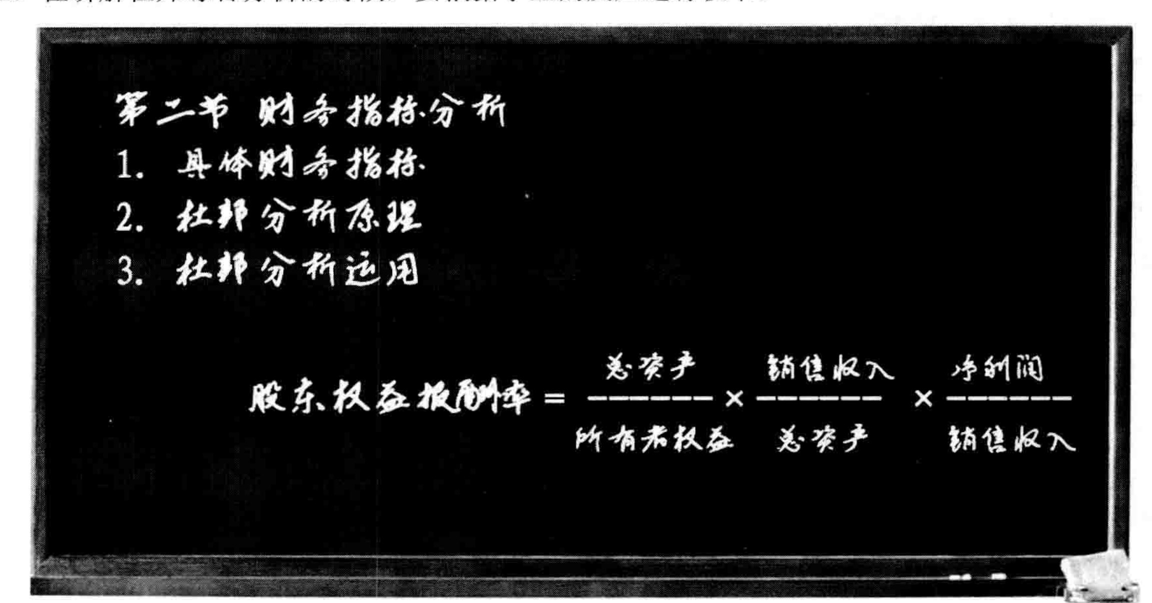
教学要求	详细教学内容	教学手段
	［6］《公司的力量》，中央电视台纪实栏目，播放地址：jishi.cntv.cn/program/gongsideliliang/shouye/index.shtml ［7］《贵州茅台抛出史上最牛分红》，第一财经，2013 年 4 月 1 日，播放地址：tv.hexun.com/2013-04-01/152698186.html 【注意】阅读财经资料［1］-［4］目的是使学生养成阅读财经新闻的习惯；视频［5］-［7］是为了加深学生对课堂所讲内容的印象	PPT 演示

三、板书内容

课堂板书计划：

（1）在讲每部分内容时需要对内容题目进行板书，让学生了解所讲内容属哪个部分。

（2）在讲解杜邦综合分析的时候，要根据学生的反应进行板书。



北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：理性尺度与价值尺度关系原理探索
- 参赛类别：文史类A组
- 参赛课程：马克思主义基本原理概论
- 参赛教师：刘新刚
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、教学目的

通过对理性尺度与价值尺度关系原理中知识性和学术性问题的讲授与探讨，使学生能够全面掌握理性尺度与价值尺度的特定含义以及两者之间的“张力”关系，能够深入理解理性尺度与价值尺度在内涵界定层面的学术争鸣问题，能够娴熟运用这一原理分析国家、组织和个人层面的问题，最终使学生生成双重尺度的分析视角，领悟研究性学习的意义，养成勇于进行学术思考的良好习惯。

二、教学内容

本单元研究型教学的说明：本次教学是以课本知识为基础的一次研究型教学。课本在“真理与价值的辩证统一”这一节中，留下了一个亟待解决的问题。课本中的具体表述为：“坚持真理尺度（‘真理尺度’与‘理性尺度’含义相同）与价值尺度的辩证统一，要求我们在实践中必须坚持和弘扬科学精神和人文精神。科学精神……要求我们必须崇尚理性思维……并进一步指导实践活动。人文精神要求把人民的利益和人的发展看作一切认识和实践活动的出发点，贯彻‘以人为本’的原则，从人民群众的利益和发展要求出发，把美好的追求作为认识和实践活动的重要目标，坚持既崇尚理性，又调动情感、意志等非理性因素和精神体验来展示和表现人的本质和人的追求；要求人们时刻以符合人民的利益和发展要求的价值标准审视一切思想和行动的合理性。”（《马克思主义基本原理概论》，高等教育出版社，2010年修订版，第85页）这段话，把对理性与价值关系原理的理解由认识论层面推广到实践论层面。但是，限于篇幅，这句话只是纲领性的一段简述，没有进行详细展开。这就为对这一部分的研究型教学留下了空间。同时，当前对这一问题的研究型探讨又是非常必要的，因为当前我国提出以人为本的发展诉求，提出公平正义的发展诉求，提出文化大发展、大繁荣的发展诉求，提出生态文明的发展诉求。这些问题都需要我们从实践的层面对真理尺度与价值尺度关系原理进行探讨。本次研究型教学是在讲授完认识论层面的双重尺度原理之后，按照课本的引导进入对实践论层面的两个尺度的研究。为了使得本次研究型教学符合马克思主义的基本思想，本单元研究型教学将采取这样的原则，即以教材观点为基础，以《资本论》及其手稿等经典文献为依据，结合教师本人对这一问题近10年的思考，对实践层面的真理尺度与价值尺度关系原理进行学术推理。当然，限于水平，肯定有许多不成熟之处。下面对研究内容进行详细展开：

1. 理性尺度与价值尺度特殊内涵的学术探索

理性尺度与价值尺度的关系是众多学派关注的核心问题之一。不同学者的观点有很大差异。所以，基于马克思的观点如何理解这两个尺度是我们首先要界定清楚并讲明白的问题。本部分将以教材观点为基础，以马克思的基本文本为依据展开学术探索。

2. 从认识论层面拓展到实践论层面对理性尺度与价值尺度进行理解

课本上对理性尺度与价值尺度的分析从认识论开始，并在结尾部分将这一问题拓展到实践论层面，但是限于篇幅，没有详细展开。在讲授这个问题的过程中，将进行以《资本论》及其手稿等文本为依据的学术探索，把实践论层面的两个尺度也展示出来。

3. 理性尺度与价值尺度之间的关系

理性尺度与价值尺度之间的关系单纯通过语言很难表述清楚。本单元将以中国传统文化的阴阳鱼图和西方卡梅隆组织文化测量图为基础，构建一个分析理性尺度与价值尺度关系的模型图，并用这一模型图直观阐释两个尺度之间的关系。

4. 运用理性尺度与价值尺度辩证关系原理分析国家、组织、个人发展中的现实问题

一个基本原理只有能够综合运用到国家、组织和个人 3 个层次，才能表现出其作为基本原理对社会的解说能力。国家层面的案例选取美国，组织层面的案例选取苹果公司，个人层面的案例选取人的生存状态相关问题。

5. 理性尺度与价值尺度原理相关热点问题讨论与解答

前面的基本原理讲解清楚之后，将集中精力对理性尺度与价值尺度原理中的热点问题进行探讨。当代

全球发展问题出现的深层次原因是理性尺度与价值尺度的分裂。本部分将探讨分裂的表现、动因以及两个尺度的可能性和解。我国通过提出以人为本的发展观，建设生态文明，人民共享发展成果等发展理念可以较好地破解这一全球性问题，实现理性尺度与价值尺度的可能性和解。

三、本单元中的学术争鸣及在授课中的处理

理性与价值问题是人文社会科学领域中的一个重要学术问题。很多学者对这一问题都进行过研究。比如马克斯·韦伯（Max Weber，1864—1920）在其《经济与社会》中对这一学术问题进行了集中的探讨。其将这两个尺度表述为“工具理性”（Instrumental Reason）与“价值理性”（Value Rationality)”。“价值理性”也称“实质理性”（Substantive Rationality）。同时，这两大尺度也是深植在马克思对现实社会问题的考察视野之中的。但是，直到现在，关于这两个尺度的内涵究竟是什么，学界仍有不同观点。学界之所以关于这两大尺度有不同观点，在于学者们从不同的哲学视角对这一问题展开研究，主要包括从认识论的角度解读和从实践论的角度解读。这两个层面的解读在各自的层面都是有意义的。课本中其实是从这两个层面展开研究的。先从认识论的角度进行考察，在本讲的最后，开始引申进入实践论层面，认为在实践中坚持理性尺度与价值尺度的统一，应该坚持科学精神与人文精神的辩证统一。从坚持人文精神角度，课本继续推出“以人为本”理念，这包含了深层次的实践论视角。从以人为本的视角我们继续能够推出“公平正义”和人类要有合作的共同体精神。与之相反的以物为本，则要求将已有的资源进行最佳配置，达到效率最大。如何达到效率最大？就是让物自由流动起来，流动到发挥其最大效用的地方。这需要通过引入竞争机制来完成。这样我们就以课本为主，将两大尺度推进到实践论层面。在这个层面，我们能够更好地理解中国当前的改革，包括“以人为本”“一次分配兼顾效率与公平，二次分配更加注重公平”“文化软实力”“生态文明”等发展理念。这些都是实践论层面的价值尺度所关心的问题。

四、学生特点

教学对象为本科二年级学生。他们对社会问题有基本的了解，但是还较难从理论层面审视社会问题，同时他们又非常希望获得分析社会问题的视角。为了将分析社会问题的这一理性与价值辩证统一的视角传授给学生，需将这一内涵深刻的理论以学生们容易理解的模型图的形式呈现出来，同时针对学生的具象思维强而抽象思维弱的特点，将通过选取学生喜欢的案例将抽象理论进行具象化阐释。

五、教学重点、难点及处理措施

1. 教学的重点

理性尺度与价值尺度之间的“张力”关系是教学的重点。这两个尺度之间的关系如何来理解是一个很难用语言表述的问题。“张力”这个词来自于自然科学。其实用“张力”来表述两个尺度之间的关系也不是特别恰当，因为“张力”这个词指的是静止状态的平衡感，缺乏“动态感”。

2. 教学的难点

理性尺度与价值尺度的特殊学术内涵部分是一个难点问题。基于不同的哲学观对于这个问题的理解将是非常不同的，教材中是从认识论哲学观和实践论的哲学观两个角度展开的，但是限于篇幅，从实践论层面展开时，没有进行详细推理。

3. 重点部分的解决方法

对于这两个尺度之间的关系，用任何语言来表达感觉都是贫乏的。我们将借助于中国和西方文化中的图形式思维方式对其展开讲解。中国传统文化中的“阴阳鱼”与西方文化中的“卡梅隆组织文化测量图”都深刻体现了对立双方的一种“张力”思想。结合这两种文化资源建立一个分析两个尺度“张力”关系的模型，以期能够彻底解决这一难点问题。本部分将集中体现出对模型分析法、“助产术”式互动教学法、案例教学法的运用。

4. 难点部分的处理措施

从实践论的层面对这两个尺度的理解是非常艰难的，也是当前学术界和现实层面的一个热点问题。在实践论的层面，这两个尺度在《资本论》及其前期手稿中有明显的体现，而本人对《资本论》及其手稿有多年的研究历史，所以这一部分将借助于《资本论》及其手稿中的相关观点展开讲解。本部分将集中体现出对研究型教学法、原著解读法的运用。

六、教学方法

1. 研究型教学法

以研究型教学方式讲授实践论层面对理性尺度与价值尺度的理解。课本上对于实践论层面如何理解两个尺度给出了引导性的阐述，限于篇幅，没有进行论证。我们需要沿着这个思路对于实践论层面的理性尺度与价值尺度进行学术探讨。

2.“助产术”式互动教学法

苏格拉底是倡导“助产术”式教学法的第一人，通过与受教育者之间进行对话，一步一步引导受教育者去接近问题的根本之处，使得问题走向澄明。该方法的核心是引导学生自己得出答案，而不是教育者将自己的答案强加给受教育者。

3. 原著解读法

课本上的东西是通过原著解读出来的。当然限于篇幅，是省略了这一解读过程的，对于本单元最重要的知识点可还原到原著中去进行讲授，从而使得学生理解这一部分的思想源流；同时，进行学术推理也是需要以经典著作为依据的。

4. 模型分析法

理性尺度与价值尺度的关系单独通过语言进行描述有些困难。为了把这个问题表达清楚，通过借鉴卡梅隆组织文化测量图来建立理性尺度与价值尺度关系模型。模型化语言能够很直观地表达出这两个尺度之间的张力关系。

5. 案例教学法

原理是抽象的，要真正掌握它，需要借助于案例来将其具体化。通过社会层面的案例、组织层面的案例、个人层面的案例来教会学生在各个层面运用这一原理。

七、教学创新模式

1. 教学内容

教材在本单元最后两段涉及如何从实践哲学观的角度来理解这两个尺度的问题，但是限于篇幅，没有展开。当前用这两个尺度阐释生存与发展问题成为一个重要问题。所以，这一部分采用“接着说”的方法对课本上的观点进行深入阐释。

其次，教材中限于篇幅没有对理性尺度与价值尺度进行细分，只是从抽象层面对两个尺度进行了阐释。本次教学在这一抽象的基础上，通过加入“中介”，将这两大尺度进行具体化，使得两大尺度能够触及现实。

2. 教学方法

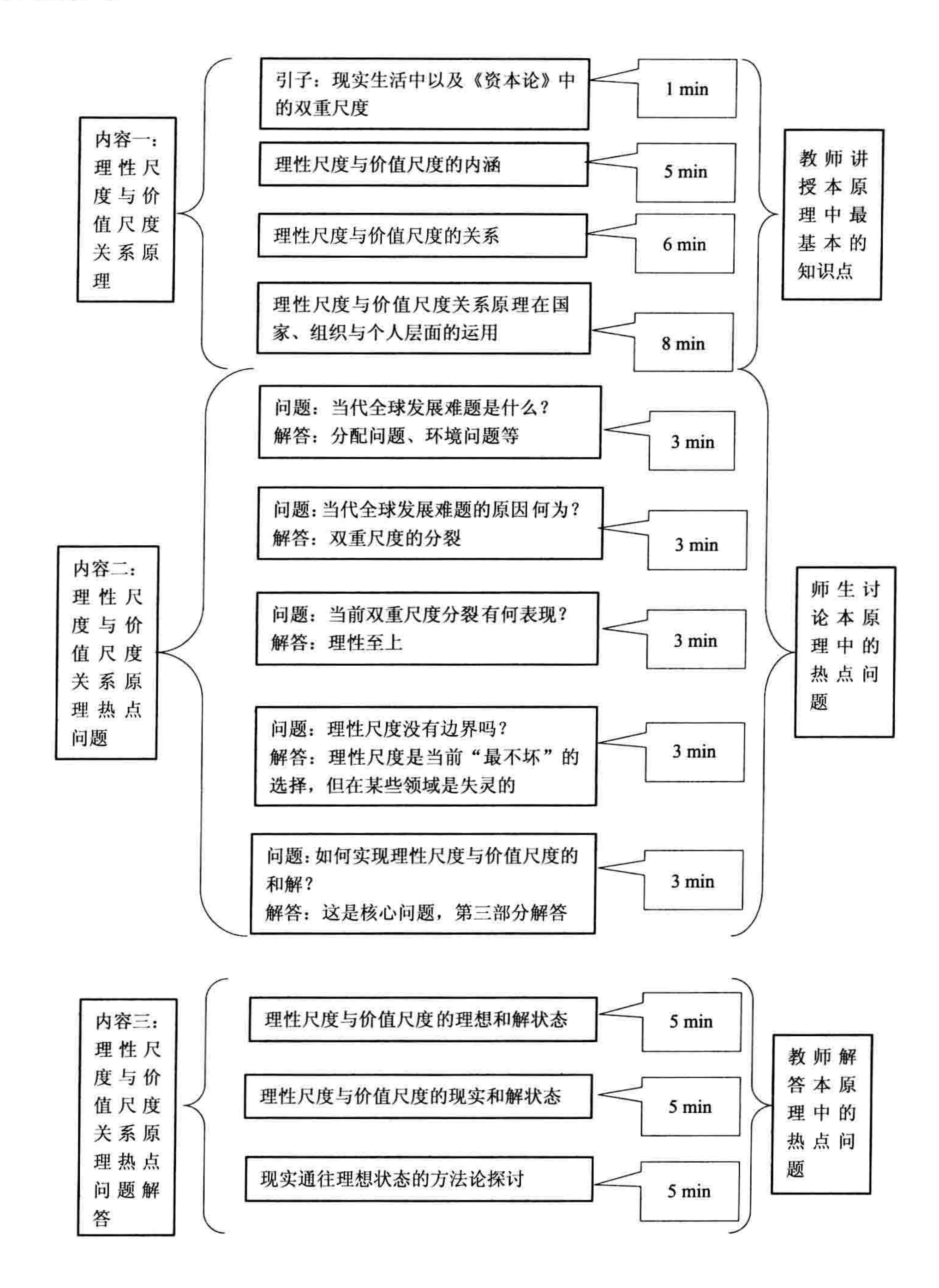
为了完成新内容的讲授，需要采取研究型教学方法；同时，为了突出教学效果，不采用填鸭式教学模式，而采用苏格拉底所倡导的“助产术”式互动教学模式，来激发学生的探索精神。还有，为了更好地理解这一原理，借助于卡梅隆测度组织文化的模型来建立理性尺度与价值尺度辩证关系模型。

八、本讲追求

本教学单元的突出特点是教学内容的学术性、师生的互动性、经典著作与现实视域的融合性。“真理尺度与价值尺度”问题是一个至今还在争议中的学术问题。本人以教材观点为基础，以《资本论》及其手稿

为依据对这一问题进行了长期的学术研究，在本讲中将会牵引学生对这一学术问题进行思考。在教学中，不进行学术观点的灌输，而是进行学术对话，引导学生自己发现问题。经典著作《资本论》及其手稿中所蕴含的两个尺度要让其在当代在场，能够解读当代问题，本研究一个重要特点就是使其与当代现实视域融合，破解现实问题。

九、讲授流程



十、教学进程

本节课（50 min）分为三大部分：第一大部分（理性尺度与价值尺度关系原理）是教师讲授部分，共20 min（本部分为比赛演示部分）；第二大部分（理性尺度与价值尺度关系原理中的热点学术问题）是与学生讨论部分，共 15 min；第三大部分（理性尺度与价值尺度关系原理热点学术问题的解答）是教师讲授部分，共 15 min（详见下表）。

时间/min	教学要求	教 学 内 容	教学方法与基本设计理念
1	了解：评价社会问题存在双重尺度	第一大部分：真理尺度与价值尺度关系原理 引子： 根据现场情景，挑选一个事物，如杯子、桌子或教室等，让学生们对其进行评价。 思路引导：既可以从是否符合力学以及是否节省资源的角度来评价，也可以从是否与人“友善”（是否人性化设计）以及是否有美感的角度进行评价。从不同的角度进行评价的结果可能是不同的。 同时，引出一本非常难懂的书《资本论》，告诉学生们这本书在分析现代社会的时候也始终是从双重尺度展开的。 《资本论》中双重尺度： （1）分工能够极大提高生产力， 分工造成了人的畸形化发展。 （2）科技增益社会财富， 科技不正确运用会破坏环境。 （3）金融提升货币资源配置效率， 金融的变形会成为一种欺诈制度。 ——《资本论》几个观点总结 那么《资本论》中的这双重尺度是什么呢？就是理性尺度与价值尺度	“助产术”式互动教学法：以对杯子或教室的双重评价标准和《资本论》中对事物的双重评价尺度为例与学生进行互动，引导学生认识到双重尺度的存在
2	理解：理性尺度与价值尺度存在合法性的深层次学历依据	一、理性尺度与价值尺度的内涵 给考察社会问题的两把尺子命名：理性尺度、价值尺度（说明：对这两个尺度，不同学者对其的称谓不同。如马克斯·韦伯（Max Weber，1864—1920）在其《经济与社会》中将这两个尺度表述为“工具理性与价值理性”。其所谓的“工具理性”和此处的“理性尺度”比较接近，而其所谓的“价值理性”和此处的“价值尺度”比较接近。再如亚当·斯密在《国富论》中的基本的人性假设是理性人假设，而其“理性人假设”中的“理性”与此处的理性尺度可以通约。从这个角度说，我有一个不是很成熟的看法：《国富论》和《资本论》的重大历史贡献在于《国富论》打造出了一套基于理性尺度的现代社会发展模式，而《资本论》试图在这个基础上加上一个价值尺度。所以，《国富论》体系可以用数学完美地表述出来，而《资本论》却需要用辩证逻辑来表达思想。因为《国富论》以一个尺度为依据，所以，不需要研究两个尺度之间的辩证关系，而只需要解决以理性尺度为假设的问题，理性尺度和数学有高度的一致性。当然，这个想法还不是很成熟）。 这两把尺度存在的合法性是什么呢？	原著解读法：通过原汁原味的经典著作解读出考察社会问题存在两个尺度

续表

时间/min	教学要求	教学内容	教学方法与基本设计理念
		这个问题思考到最终，涉及要回答人到底是理性的还是价值的问题。这是社会科学的一个前提性的问题。可能宏微观经济学更会偏重于认为人是理性的，而伦理学、艺术学等则更偏重于将人认为是追求自我价值实现的。马克思在《资本论》的一个手稿《1857—1858年经济学手稿》中将人看作是双重存在的： “人双重地存在着：从主体上作为他自身而存在着，从客体上说又存在于自己生存的这些自然无机条件之中。”（《1857—1858年经济学手稿》，马克思恩格斯全集第30卷，人民出版社，1995年版，第484页） 其实将这句话翻译成“普通话”，就是说人是灵肉二分的，自然生命性存在与精神超越性存在之间的二分。 人的自然存在性说明人受到自然界和衣、食、住、行、用等的制约；人的精神性存在说明人要超越现实自然环境的制约，追求一种超越、永恒的东西。 讲到这里，我们把两个尺度摆到了桌面上，同时又将这两个尺度存在的合法性交代清楚了；但是，两个尺度还是过于抽象，需要将其进行具体细分	
3	理解并掌握：对理性尺度与价值尺度进行细分	尺度细分是一个比较难的学术问题，我们依据经典文本进行推理。 马克思在《1844年经济学哲学手稿》（《马克思恩格斯文集》第1卷，人民出版社，2009年版，第185-186页）提出自然主义与人道主义、自由与必然的对立统一关系。 《1844年经济学哲学手稿》提到“贪欲以及贪欲者之间的战争即竞争，是国民经济学家所推动的仅有的车轮”（《马克思恩格斯文集》第1卷，人民出版社，2009年，第155-156页）。同时，《共产党宣言》提到我们的一个根本追求是进入一个“每个人的自由发展是一切人自由发展的条件”的联合体（《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社，1995年版，第294页）（以上两段话可以推导出竞争与联合的对立统一关系）。 以此为依据进行具体细分： （1）自然无机环境中（环境的改变）——科学精神——物本——竞争（战争）——物之配置（效率）——现实。 （2）向“人”而生（人的自我改变）——人文精神——人本——联合（和平）——人之发展（公平）——理想。 理解关键点：在自然无机环境中，要受到自然必然性和衣、食、住、行、用的制约，人表现得相当理性（工具理性），但人之所以为人，就是要超越必然性和现实性的东西对我们的制约，去追求人类的人文理想。 解决自然无机环境的问题需要科学精神，而解决人的问题需要人文精神。这很好理解，同样物本与人本的关系也很好理解。 第一对难理解的问题是竞争和联合。这是一个难点中的难点问题。 竞争是理性的。这可以从3个方面理解：第一，在自然环境中，资源有限，所以要竞争，对于一个美好的思想，不需要竞争，因为每个人都可以分享。我们前面谈到过，人是理性的，这在很大层面上是因为人受自然无机环境的制约。第二，竞争中，每个人都进行计算，计算投入和产出，世界是一个计算出来的世界。第三，非常关键的一点是，通过竞争，将资源进行最佳配置。 怎么理解“战争”呢？这种竞争达到极致，争夺有限的自然资源和发展空间，会导致战争。	研究型教学法：以教材为主，借助经典著作将两大尺度由认识论层面往实践论层面进行学术推论

续表

时间/min	教学要求	教 学 内 容	教学方法与基本设计理念
		“联合”为什么是价值尺度呢？联合体现了人们共处于一个“共同体”中的思维。大家不用过分地去判断这是我的、那是你的，每个人都有自由发展的空间。《庄子·大宗师》中有一句话：“相濡以沫，不如相忘于江湖。”“相濡以沫”体现了一种低层次的联合，其实是人对人的依赖；而“相忘于江湖”，是一种高层次的联合，是基于每个人自由发展的高度和谐的有机统一体。 “和平”是这种联合的一种体现。 物之配置效率也好理解，通过竞争把资源最理性地配置起来，达到配置效率最大。但是这样，容易牺牲弱势要素群体的发展机会。所以，在人的世界，我们强调每个人都有发展的机会。 面对自然界和衣、食、住、行、用的世界，我们是现实的。在人的世界，我们有理想（对于以上内容，不用很细致地去讲解。到时候，根据学生们的反应，再决定哪些需要深入讲解）。 这样，我们就把两个尺度打造出来了。但是，问题变得更加复杂了，因为我们要解决用两种不同标准的尺度去考察事物的问题。 要解决好这个问题，其实就是要考察好理性尺度与价值尺度的关系问题	
4	理解：中西动态平衡思维方式	二、理性尺度与价值尺度的关系 这两个尺度的关系是什么呢？ 科学与人文 物本与人本 竞争与联合 配置与发展 现实与理想 对立统一 动态平衡 保持张力 也就是说，这 5 对对立价值观的关系是什么呢？课本上给出的一个词语是“对立统一”，生活中的一个词语是“动态平衡”，学术上的一个词语是“保持张力”。 “语言是思想的家”，但是很多思想由于比较抽象，在语言这里找不到其安身立命的家，需要借助于图形。 所以，我们需要把中国传统文化和西方文化中的两幅经典的图“请”出来，帮助我们表达对这两个尺度间关系的理解（用图形思维解决本讲的重点问题）。 动态平衡的中国思维 阴阳鱼图	研究型教学法：对中国文化中的动态平衡思维与西方文化中的动态平衡思维进行比较式讲授

续表

时间/min	教学要求	教　学　内　容	教学方法与基本设计理念
		动态平衡的西方思维 关注内部管理和整合　适应与自由　稳定与控制　关注外部竞争和差异性 卡梅隆（Kin S.Cameron）文化测量图 这两幅图都很好地体现了两个尺度之间的张力关系。下面我们来具体解读。 阴阳鱼图：逆时针看，白色越来越多，达到极致的时候，阳极而阴，向黑色转化；黑色越来越多，到极致的时候，阴极而阳，向白色转化。且白色中有黑色，黑色中有白色。 所以，中国阴阳鱼图告诉我们要在阴阳之间保持张力（当然，中国文化中的阴阳和我们这里谈的理性尺度和价值尺度是有差别的。这里只是借助于这幅图像表述两个尺度之间的“张力”关系。这幅图对于张力关系的表达可以说体现了一种高超的智慧。从这幅图中，我们可以看出来，“张力”一方面体现了两个尺度相互转化的关系，另一方面体现了每一个尺度在主导的时候，都不是纯而又纯的，因为另一个尺度也始终在牵引着它）。 卡梅隆组织文化测量图：一个组织为了对外有竞争力和有适应性，应该理性地配置组织中的资源，在组织中引入竞争机制，通过竞争，将组织中的资源达到最佳配置，但是，组织按照这一原则发展起来，到一定程度会出现组织内部人与人之间关系的紧张，尤其是会出现组织中弱势要素群体得不到关照，得不到发展的机会。这时候组织会开始关心价值尺度，关心组织内部的互助，关注组织内各种要素所有者的发展的公平。 卡梅隆组织文化测量图告诉我们，一个组织要在资源理性配置和人的发展的价值诉求之间保持一个必要的张力	
1	理解并掌握：理性尺度与价值尺度关系模型的内涵．	在对这两幅图进行理解的基础上，为了大家将来分析问题的方便，我们建立了分析理性尺度与价值尺度关系原理的模型。 价值尺度 n　理性尺度 a　价值尺度 b　理性尺度 m 理性尺度与价值尺度关系模型 在分析问题的时候，最关键的是，找出两个尺度所对应的价值观念	模型分析法：综合中西文化中的动态平衡思维，建立理性尺度与价值尺度关系模型

续表

<table>
<tr><th>时间/min</th><th>教学要求</th><th>教 学 内 容</th><th>教学方法与基本设计理念</th></tr>
<tr><td>1</td><td>了解：理性尺度与价值尺度辩证运动的价值指向</td><td>讲到这里，我们肯定会继续思考，理性尺度与价值尺度交替主导，牵引社会往前运动，运动的终极诉求是什么？
（1）两尺度交互牵引运动的目标：“在那里，每个人的自由发展是一切人的自由发展的条件”（《共产党宣言》，《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社，1995年版，第294页）。
（2）人类社会的愿景：人的全面而自由的发展。人的全面而自由的发展，是人的生成的终点，而当前的人在生成的路上。我们不可能一步到“罗马”，是靠两个尺度交替牵引，保持张力，一步一步走向“罗马”</td><td>研究型教学法：通过解读著作，推导出两个尺度交替牵引驱动社会运动的目标</td></tr>
<tr><td>2</td><td>掌握：用真理尺度与价值尺度关系模型分析社会层面的问题</td><td>三、案例分析
只有能够用到分析国家层面、组织层面和个人层面，这个原理才彻底。下面，我们就将这个原理用到分析国家、组织和个人3个层面。
1. 国家层面：思考美国发展中的两个尺度的平衡问题
思考美国是如何在配置（效率）和发展（公平）、竞争（战争）与联合（和平）之间保持张力的以及这种张力的限度。

美国两大党派差异表
<table>
<tr><th></th><th>民主党</th><th>共和党</th></tr>
<tr><td>代表阶层</td><td>中产阶层和贫民阶层</td><td>资产阶层和保守势力</td></tr>
<tr><td>支持力量</td><td>工会及社会边缘化势力，如移民、女权主义、少数族群等</td><td>宗教组织、大企业、退伍军人、白人等</td></tr>
<tr><td>对内政策</td><td>重视内政、环保、教育与社会保障等领域，强调政府投资</td><td>支持商界，削减政府规模开支和福利计划</td></tr>
<tr><td>对外政策</td><td>削减军队，把钱用于国内，是“鸽派”</td><td>偏重军事干涉国际事务，是“鹰派”</td></tr>
</table>

配置（效率）
联合
竞争
发展（公平）

国家层面理性与价值的张力图

共和党更加接近于理性尺度：追求物之配置的最大效率，认为人与人之间是竞争性，甚至战争性的关系。
民主党更加接近于价值尺度：对内追求公共福利计划，追求公平，对外追求和平。
美国在2008年前追求物之配置最大化，实行新自由主义经济学，打压劳动，发挥资本的最大效能，经济发展的速度较快；但是，由于缺乏对弱势</td><td>案例教学法：思考美国如何保持两个尺度的平衡（资本框架内的）</td></tr>
</table>

续表

时间/min	教学要求	教　学　内　容	教学方法与基本设计理念
		群体的关心，出现贫富差距，整个国家的消费能力下降，在2008年出现经济危机。民主党上台后，实现对内整合，对外较之共和党也显得很温和。如此实现某种张力关系。 各个国家通过不同机制解决社会发展层面的理性尺度与价值尺度的平衡问题。 注意：美国的平衡是在资本逻辑允许的框架内实现的，不是一种真正的实现。在资本强势的时代，价值尺度受到限制。因为资本逻辑本身是一种基于利益计算思维的理性逻辑，所以很难摆脱经济危机的发生（2008）	
2	掌握：用真理尺度与价值尺度关系模型分析组织层面的问题	2. 组织层面：思考苹果公司的得与失 分析苹果公司两个事件： 第一，2012年8月21日，苹果成为世界市值第一的上市公司。 第二，2013年4月1日苹果公司向中国消费者道歉。 组织层面理性与价值的张力图 苹果在产品层面较好地保持了科学精神和人文精神之间的张力关系。苹果手机较好地平衡了物理时空和人文时空之间的张力关系，将虚拟文化时空植入物理时空之中，增加了人类的意义感，也改变了人类的生存方式。 但是，苹果公司在人与人之间的关系上没有保持好企业利润（物本）和社会责任（人本）之间的张力关系，从而受到我国消费者的质疑。 可见，苹果公司产品层面的成功来自于其很好地实现了理性（科学精神）和价值（人文精神）的张力，而其受到质疑则来自于其在人与人的关系上没有很好地实现理性（物本，追求利润）与价值（人本，追求社会责任）的张力。 所以，苹果公司两个尺度之间的张力关系是不彻底的	案例教学法：思考苹果公司在产品层面如何较好地处理了理性尺度与价值尺度的关系，但是在人与人之间的关系层面却没有处理好理性尺度与价值尺度的关系

续表

时间/min	教学要求	教 学 内 容	教学方法与基本设计理念
2	掌握：用真理尺度与价值尺度关系模型分析个人层面的问题	3. 个人层面：思考现实与理想的张力 关于个人层面的问题，我们就思考一下当前中国发展阶段“某一个人”是如何保持理性尺度与价值尺度的平衡的。 一个比个案抽象但是比理论具体的案例：每个人肯定都有理性计算的一面。我们在买东西的时候都是斤斤计较的，甚至亲人之间也在互相计较谁付出的多而得到的少，谁付出的少而得到的多。我们经常表现出作为计算人的特质，但是也有这样的情形，比如说，风雪天的夜晚，走到楼下的小商店，年老的店主还在苦苦经营以谋生，我们会不经意在这里多买点东西，而不去考虑所谓性价比；当亲人患病，我们会把自己赖以生存的积蓄拿出来，而将所谓的理性计算抛之脑后；甚至没有亲友关系的人遇到灾难，我们很容易意识到人类作为一个共同体需要互相帮助，这时候，你帮他不受“工具理性”（为了有什么用）的支配，就是把对方看成跟自己一样有着生存与发展诉求的人。其实这说明人有非理性计算的一面，有追求价值尺度的一面。我们毕竟也是一个联合体，不总是理性竞争的关系，还有“共同体”内互助的一面。细想一下，其实每个人都曾经做过一些非理性计算的既感动他人，也感动自己的事情。能感动人无非是因为你的善举没有任何功利的理性计算的动因在驱使你。 人与人之间是应该理性竞争（为求生存的“真”）还是应该互助合作（善），每天在我们内心中都在“交战”。如下面两幅图： 现实 联合 竞争 理想 个人层面理性与价值的张力图 现实 理想 理想与现实的张力图 我们不能不“理性”，因为我们面临现实生存问题；我们不能不“价值”，因为我们有理想。经得住历史洗礼的人生，要在理想和现实层面保持张力！ 最少也要成为一个破碎的理想主义者！	案例教学法：思考个人如何保持理性尺度与价值尺度的平衡

续表

时间/min	教学要求	教 学 内 容	教学方法与基本设计理念
		如一个碎了的盘子，虽然碎了，但是，还有一个盘子的轮廓，也就是理想的影子。恰恰是这理想的影子在牵引社会向前发展。 从这个角度理解的理想，其实是向社会中植入人文精神	
2	理解并掌握：3 个层面的总体互动关系	第一部分总结： （1）理论：理性尺度和价值尺度关系原理。 （2）案例：这一原理像“基因”一样贯穿于社会层面、组织层面、个人层面，两个尺度在保持张力的基础上交替主导牵引社会、组织和个人向更加美好状态演进。 理解一个词语“月映万川”。 万川中所映现出的月亮都来源于一个月亮。 理性尺度与价值尺度原理，就像月亮映现在各种山川之中一样映现在国家层面、组织层面和个人层面，在牵引社会向前发展。 ［教学演示部分（共 20 min）到此为止，以下为剩余 30 min 教案］	第一部分总结：让学生建立整体框架，从 3 个层面认识到这一原理在发生作用
3	了解：当代全球发展难题	第二部分：理性尺度与价值尺度关系原理热点学术问题探讨 热点学术问题：用双重尺度原理分析当代全球发展难题。 当代全球发展难题是什么？ “人类社会已经走到历史上一个关键的转折点。这些证据之一便是环境危机，与之相伴的则是重要自然资源的日益短缺，其中可耕地的减少尤为严重；另外一个证据是发达国家与落后国家、富人与穷人之间的差距被迅速拉大；其他的证据则包括：核生化战争的威胁，以及谋求人性化发展遭遇的失败”（保罗·谢弗，《经济革命还是文化复兴》，社会科学文献出版社，2006 年版，第 1 页）。 思路引导 1： 这是著名发展问题专家保罗·谢弗对当代全球发展难题的表述。如何理解呢？ 解答思路：该表述可以归纳为当代全球发展中出现的贫富差距、环境问题、资源危机、核生化危机等问题。我们对这几个问题进行抽象化，可以表述为一个问题，即物质财富的增长与人的发展不同步。贫富差距表现为同一代人之间的分配不公，环境问题和资源危机表现代与代之间的分配不公，这一代人过多地消耗了下一代人的环境和资源。核生化战争危机表达了高新技术成为一些人限制另一些人发展的手段	“助产术”式互动教学法：当代全球发展难题是什么？

续表

时间/min	教学要求	教 学 内 容	教学方法与基本设计理念
3	理解并掌握：理性尺度与价值尺度的分裂造成当代全球发展难题	思路引导 2： 当代全球发展难题的原因是什么？ 解答思路：社会发展究竟是单轮驱动，还是双轮交替主导驱动？ “贪欲以及贪欲者之间的战争即竞争，是国民经济学家所推动的仅有的车轮”（《1844 年经济学哲学手稿》，《马克思恩格斯文集》第 1 卷，人民出版社，2009 年，第 155-156 页）。 贪欲者之间的竞争，其实就是指每个人基于自己的利益而展开竞争，最终完成资源配置。马克思认为这只是推动社会发展的一个车轮，这也就意味着，其认为推动社会发展还有其他车轮。马克思认为，驱动社会发展需要两个车轮。 如前所述，驱动社会需要两个车轮的根本原因在于人的双重性存在本质。一方面是按照物种属性的存在；另一方面是按照人特有的属性存在。 由此可见，是单一尺度所驱动的全球社会发展造成了当前的社会发展难题	“助产术”式互动教学法：当代全球发展难题造成的原因是什么？
3	了解：理性尺度与价值尺度在当代全球分裂的表现	思路引导 3： 理性尺度与价值尺度在当代全球的分裂表现为哪些方面？ 解答思路： 第一，两个尺度是互盲的关系，互相看不见。由于学科的分野，有的学科以理性尺度为根本尺度，比如说自然科学，而有些学科以价值尺度为根本尺度，比如说伦理学和美学。各个学科有自己独有的研究范式。 第二，两个尺度是互斥的关系。两个尺度在自己的内部都形成了完美的证成关系，对于其他尺度是排斥的。 当前一个具体表现是理性尺度的强势	“助产术”式互动教学法：理性尺度与价值尺度在当代全球的分裂表现为哪些方面？
3	理解：当代全球发展中理性尺度的强势	思路引导 4： 理性尺度强势表现在哪些方面？ 理性尺度主要表现为科技理性和市场理性。科技理性很容易理解，市场逻辑为什么是理性的呢？市场经济中，每个人基于理性进行选择，都是“计算”人，每一项决策都是严格按照计算逻辑完成的。从这个意义上说，市场经济与科技理性有天生的发生学上的联系（亚里士多德对这个问题有专门的研究）。	“助产术”式互动教学法：理性尺度的强势表现为什么？
3	思考：理性尺度的边界问题	思路引导 5： 理性尺度有边界吗？ 解答思路：理性尺度的优势主要表现为，实现资源的有效配置和激发人的创造财富之心。每个人为追求自己的利益而展开竞争，最终使得物尽其用。所以，以理性人假设为基础的市场经济成为一种起到基础作用的资源配置方式（现代社会的发展，理性尺度当然是非常关键的。在当代，市场	“助产术”式互动教学法：理性尺度有边界吗？

续表

时间/min	教学要求	教 学 内 容	教学方法与基本设计理念
		的作用是很难取代的）。 理性尺度过度强势也当然会出现一些负面效应，主要体现为分配问题、环境问题等。这些问题的解决需要价值尺度的介入。 理性尺度强势的时代，如何植入价值尺度，如何实现理性尺度与价值尺度的和解问题，是本讲第三部分要解决的问题	
5	理解并掌握：双重尺度和解的理想模式	第三大部分：理性尺度与价值尺度关系原理热点学术问题解答 本部分的讲解分为 3 个步骤：首先讲两个尺度的理想层面的和解；其次讲两个尺度现实层面的和解；最后讲现实和解通往理想和解的路径。 两个尺度的理想和解状态只有在未来社会才会出现： 描述一："这种共产主义，作为完成了的自然主义=人道主义，而作为完成了的人道主义=自然主义，它是人和自然界之间、人和人之间的矛盾的真正解决，是存在和本质、对象化和自我确证、自由和必然、个体和类之间的斗争的真正解决。它是历史之谜的解答，而且知道自己就是这种解答。"（《1844 年经济学哲学手稿》，《马克思恩格斯文集》第 1 卷，人民出版社，2009 年版，第 185-186 页）（这里体现自然主义与人道主义、自由与必然等之间的和解） 描述二："代替那存在着阶级和阶级对立的资产阶级旧社会的，将是这样一个联合体。在那里，每个人的自由发展是一切人的自由发展的条件。"（《共产党宣言》，《马克思恩格斯选集》第 1 卷，人民出版社，1995 年版，第 294 页）（这里体现为竞争与联合之间的和解） 描述三："共产主义对我们来说不是应当确立的状况，不是现实应当与之相适应的理想。我们所称为共产主义的是那种消灭现存状况的现实的运动。这个运动的条件是由现有的前提产生的。"（《德意志意识形态》，《马克思恩格斯选集》第 1 卷，人民出版社，1995 年版，第 87 页）（这里体现为现实与理想的和解，但是，不能强制让现实适应理想，应该逐渐消灭现实的不理想状态，而向理想状态生成） 马克思对未来社会的描述，体现了两个尺度和解的思想。马克思在告诉我们，人与人之间除了对立、竞争，基于理性选择的必然性之外，作为一个共同体还在追求着合作、互助，基于价值选择的自由性。这两个尺度也就是我们所说的理性尺度和价值尺度。这两个尺度只有在未来社会才是绝对和解的。 如何理解这个和解的绝对状态呢？ 让同学们思考一个问题，有没有绝对的圆？ 绝对的圆只有在观念中存在，我们可以想象一个绝对的圆。现实中不可能画出一个绝对的圆，但是绝对的圆这个概念是有意义的。正是这个绝对的圆在考量着现实，让社会逐渐消除不完满状态，向完满状态演进	研究型教学法：研究在经典文本中对未来社会两个尺度的绝对和解的描述

续表

时间/min	教学要求	教　学　内　容	教学方法与基本设计理念
5	理解并掌握：双重尺度和解的现实状态	现实层面的两个尺度之间的张力如何保持呢？ 现实层面，两个尺度的和解不可能完美实现，只能是保持必要的张力。 当社会活力不足时，应该发挥市场的作用，放开各种要素；但是，当出现一定的分配问题和环境问题时，应该发挥政府的作用，解决一些人类共同体的公共性问题。 当代，以市场经济作为资源配置的基础制度设计。价值尺度介入，进行资源配置的合理性和合法性主要来自于对人的生存与发展的关照。一些不关系到人类基本生存与发展需要的，通过完全竞争能够完成资源配置的领域要交给市场。一些关系到人的基本生存，如医疗、住房等问题和关系到人的发展，如教育等问题不能完全交给市场，而应该植入价值尺度。 这只是在一种可能性的层面实现理性尺度与价值尺度的和解问题	研究型教学法：双重尺度现实层面的可能性和解
5	理解：双重尺度和解由现实到理想的路径；同时进行一下总结和布置思考题	“现实和解”到“理想和解”运动的方法论就是辩证逻辑分析方法。 “辩证法对每一种既成的形式都是从不断的运动中，因而也是从它的暂时性方面去理解；辩证法不崇拜任何东西”（《资本论》第1卷，人民出版社，2004年版，第22页）。 辩证思维，其实在告诫我们不能崇拜任何一个尺度。任何一个尺度的独断，都不是辩证法所允许的。其认为整个社会应该是双轮交替驱动的。我们既不赞同理性主义，也不赞同价值主义。我们在两者之间保持一个张力。 就是让我们具有在进行发展层面的制度安排的时候，保持两个尺度之间的必要张力。这种两个尺度之间的张力，会交替牵引社会向理性尺度与价值尺度的绝对和解的状态去演进。其实，就是相对的圆逐渐趋近于绝对的圆的一个演进过程。 总结重点、难点。 课后思考题从3个层面给出： 国家层面：结合理性尺度与价值尺度关系原理，思考中国如何实现“以人为本”的科学发展理念。 组织层面：结合理性尺度与价值尺度关系原理，思考校园文化建设中如何保持科学精神与人文精神的张力。 个人层面：结合理性尺度与价值尺度关系原理，思考自己如何在未来的择业和工作中保持理想和现实之间的张力。	研究型教学法：现实通往理想的方法论探索

十一、板书计划

理性尺度与价值尺度关系原理探索

（一）理性尺度：自然无机环境（环境的改变）——科学精神——物本——竞争——物之配置——现实。

（二）价值尺度：向“人”而生（人的自我改变）——人文精神——人本——联合——人之发展——理想。

关系：理性尺度和价值尺度之间保持“张力”

十二、深入研究本问题可以参阅的经典文献

（一）新 MEGA 文献（马克思恩格斯全集历史考证版第二版）

新 MEGA 文献资料的丰富性以及特殊学术编辑结构，非常有利于我们对相关问题进行学术考证。现已经出版的包括第 I 部分（除《资本论》及其准备材料以外的全部著作和草稿卷）第 1，2，3，10，11，12，13，14，18，20，21，22，24，25，26，27，29，30，31，32 卷；第 II 部分（《资本论》及其准备材料卷）第 1—15 卷，其中第 1 卷 2 分册，第 3 卷 6 分册，第 4 卷 3 分册；第 III 部分（书信卷）第 1，2，3，4，5，6，7，8，9，10，11，13 卷；第 IV 部分（摘录、笔记卷）第 1，2，3，4，6，7，8，9，12，31，32 卷。尤其是第 II 部分（《资本论》及其准备材料卷）内含着丰富的关于实践论层面的双重尺度原理学术资源。其目录如下：

（1）Marx/Engels Gesamtausgabe II/1 M: Ökonomische Manuskripte 1857/58. 2., unveränd. Aufl. 2006. 29*, 1182 S. ISBN 978-3-05-004245-9.

（2）Marx/Engels Gesamtausgabe II/2 M: Ökonomische Manuskripte und Schriften, 1858–1861. 1980. 32*, 507 S. ISBN 978-3-05-003368-6.

（3）Marx/Engels Gesamtausgabe II/3 M: Zur Kritik der politischen Ökonomie (Manuskript 1861–1863). Teil 1. 1976. 26*, 499 S. ISBN 978-3-05-003369-3.

（4）Marx/Engels Gesamtausgabe II/4 M: Ökonomische Manuskripte 1863–1867. Teil 1. 1988. 40*, 770 S. ISBN 3-05-003375-4.

（5）Marx/Engels Gesamtausgabe II/5 M: Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1867. 1983. 60*, 1092 S. ISBN 3-05-003377-0 (z. Zt. nicht lieferbar).

（6）Marx/Engels Gesamtausgabe II/6 M: Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1872. 1987. 51*, 1741 S. ISBN 978-3-05-003378-5 (z. Zt. nicht lieferbar).

（7）Marx/Engels Gesamtausgabe II/7 M: Le Capital, Paris 1872–1875. 1989. 37*, 1441 S. ISBN 978-3-05-003379-2.

（8）Marx/Engels Gesamtausgabe II/8 M: Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1883. 1989. 46*, 1519 S. ISBN 978-3-05-003380-8.

（9）Marx/Engels Gesamtausgabe II/9 M: Capital. A Critical Analysis of Capitalist Production, London 1887. 1990. 28*, 1183 S. ISBN 978-3-05-003381-5.

（10）Marx/Engels Gesamtausgabe II/10 M: Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1890. 1991. 40*, 1288 S. ISBN 978–3-05-003382-2.

（11）Marx/Engels Gesamtausgabe II/11 M: Manuskripte zum zweiten Buch des „Kapitals“ 1868 bis 1881. 2008. XIII, 1850 S. ISBN 987-3-05-004177-3.

（12）Marx/Engels Gesamtausgabe II/12 M: Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Zweites Buch. Redaktionsmanuskript von Friedrich Engels 1884/1885. 2005. IX, 1329 S. ISBN 978-3-05-004138-4.

（13）Marx/Engels Gesamtausgabe II/13 M: Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Zweiter Band. Herausgegeben von Friedrich Engels. Hamburg 1885. 2008. IX, 800 S. ISBN 978-3-05-004174-2.

（14）Marx/Engels Gesamtausgabe II/14 M/E: Manuskripte und redaktionelle Texte zum dritten Buch des “Kapitals,” 1871 bis 1895. 2003. XI, 1138 S. ISBN 978-3-05-003733-2.

（15）Marx/Engels Gesamtausgabe II/15 M: Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Dritter Band. Herausgegeben von Friedrich Engels. Hamburg 1894. XI, 1420 S. ISBN 978-3-05-003797-4.

（二）马克思恩格斯中文版相关文献

［1］马克思. 资本论［M］. 北京：人民出版社，2004.
［2］马克思，恩格斯. 马克思恩格斯全集［M］. 北京：人民出版社，2008.

（三）其他重要文献

［1］马克斯·韦伯. 经济与社会［M］. 林荣远，译. 北京：商务印书馆，2006.

［2］保罗·谢弗. 经济革命还是文化复兴［M］. 高广卿，陈炜，译. 北京：社会科学文献出版社，2006.

［3］弗朗索瓦·佩鲁. 新发展观［M］. 张宁，丰子义，译. 北京：华夏出版社，1987.

［4］阿马蒂亚·森. 以自由看待发展［M］. 任赜，于真，译. 北京：中国人民大学出版社，2002.

［5］Sen, Amartya.Poverty and Human Development: Human Development Papers［M］. New York: United Nations，1997.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：观察生活的方法
- 参赛类别：文史类 A 组
- 参赛课程：教学小品
- 参赛教师：孙德元
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

一、课程基本信息

【课程名称】
教学小品。
【课程编号】
072114。
【英文名称】
Transitional Stage：Short Sketch。
【授课对象】
表演专业本科生。
【开课学期】
一年级（第二学期）。
【学分学时】
4 学分 / 128 学时。
【先修课程】
表演基础训练（072098）。
【考核方式】
考试（汇报演出，文字总结）。
【课程简介】
表演课程体系旨在培养学生成为演员的全面能力，使学生掌握观察生活、分析剧本、塑造人物形象，掌握创作手段，完成影视、戏剧表演工作的能力。表演课程体系共分 7 个阶段，前后衔接，总成一体，是我校表演专业（本科）的专业必修课。

“教学小品”属于表演课程体系的第二阶段课程。本课程以小品的形式进行规定情境小品、事件小品、观察生活小品、生活讲述小品、过渡性小品等内容的训练，要求学生根据观察现实生活中的人物、事件进行一定程度的编排形成教学小品，使学生掌握塑造人物外部形象的方法。

二、课程目标和要求

本课程旨在让学生通过学习、训练，明确“观察生活”的含义，认识演员表演创作的重要性；正确理解“生活与艺术之间的关系”，认识到表演艺术的创作必须来源于生活；掌握正确的观察生活方法，在创作中打下“生活的烙印”和“人物的烙印”；建立“人物形象思维”的职业习惯，提高人物形象塑造基本方法的能力，为今后的学习、创作打下基础。

要求学生的观察和创作必须从生活中来，杜绝编造、虚构的假生活练习；在每一个小品练习中，必须塑造一个鲜明的人物形象；在创作中解决虚假化、概念化、无人物形象化、一般化的表演误区。

三、课程总体框架与本节所在位置

第一章　教学小品概述及基本元素训练
　　第一节　关于小品的概念
　　第二节　观察力、模仿力元素训练
　　第三节　行动与规定情境元素训练
　　第四节　形象感元素训练
第二章　规定情境小品及实践训练
　　第一节　环境小品

第二节　行动性小品
第三节　特定情境小品
第三章　事件小品及实践训练
第一节　简单事件小品
第二节　复杂事件小品
第三节　人物关系小品
第四章　观察生活小品及实践训练
第一节　观察人物练习
第二节　观察人物小品
第三节　观察生活小品
第五章　生活讲述小品及创作
第一节　生活讲述小品结构、编排
第二节　生活讲述小品创作及演出
第六章　过渡性小品创作及演出实践
第一节　画面小品
第二节　音乐小品
第三节　无言小品
第四节　抒情小品
第七章　综合性演出实践
第一节　排演场小型演出实践
第二节　剧场内的公开演出实践

四、课程教材及参考资料

课程教材：

[1] 苏彭成. 影视表演学基础 [M]. 北京：中国广播电视出版社，2002.
[2] 梁伯龙，李月. 戏剧表演基础 [M]. 北京：文化艺术出版社，2004.

参考资料：

[1] 斯坦尼斯拉夫斯基. 演员自我修养 [M]. 北京：北京电影出版社，2005.
[2] 张仁里. 表演考学教学问答 [M]. 北京：中国戏剧出版社，2009.
[3] 贝拉·依特金. 表演学——准备、排练、演出 [M]. 北京：华夏出版社，2000.

五、学生特点分析及教学结合点

（1）知识结构：本课程的教学对象为表演专业一年级本科生。学生在第一学期的课程中主要针对演员基本元素进行学习、训练，初步建立了作为演员的自信，具备了在舞台上自如展示自我的能力。在此基础上，要通过本课程让学生打下“人物的烙印”和“生活的烙印”；掌握正确的观察生活的职业习惯，树立正确的职业观念，完成从自我展示到角色塑造的第一步转变。

（2）思维方式：表演专业的学生对人、事物感受能力强，表现欲望强，对周围环境的变化也比较敏感，但逻辑思维较弱，容易抓住人物、事物的表面现象，而不去深入研究；在塑造人物时，容易依赖于外部形象的创作手段，比较表面化和单一化。因此，在教学过程中，要注意引导学生由外及内地开拓，从外部形象的塑造进入对人物内心世界的探索。

（3）学习方式：学生在上一个阶段的学习方式主要是跟随教师在课堂组织各种元素训练，形式上稍显被动。在这一个阶段的教学中，要提高和促进学生主动学习的意识；同时，这个阶段的教学内容需要学生投入更多的课余时间去观察生活，结构小品，排练小品，教学过程中要有效地引导学生完成从“要我学”

到“我要学”的转变。

（4）学习兴趣：表演专业是一个实践性非常强的专业，所以要通过各类创作实践激发学生的兴趣。因此，在教学案例的选择上，不仅要借助著名演员的创作案例，也要结合教师自身的创作作品来激发学生的学习兴趣。

（5）创作方式：在上一个阶段的学习、训练中，比较注重学生自我感受和个性、想象力的发散，许多训练的呈现都以单人或双人形式展开。在这一个阶段的教学中，需要学生与其他同学合作完成小品的创作和演出。这种合作式的创作，需要在良好的团队配合中才能诞生好的作品。因此，在教学中要注意培养学生形成良好的团队协作能力和沟通技巧，为今后走入实际创作工作环境打下基础。

六、本节课的基本信息

1. 授课专题

观察生活的方法。

2. 授课时间

50 min。

3. 教学内容

本次课主要讲授演员观察生活的6个方法步骤及其创作规律。

（1）观察生活之“观察、积累、推敲、提炼、练习、呈现”6个环节的具体含义、方法及规律。

（2）创作角度与观察、呈现之间的关系；“观察——呈现——观察”创作方法链条的建立，及循环理念的认识。

（3）提升学生作为表演艺术工作者的观念认识：发现生活美的真谛，塑造典型人物的精神世界。

4. 教学目标

（1）知识目标：通过理论讲授和教师自身表演创作经验结合，让学生充分理解观察生活的含义、内容和其对于演员今后表演创作的重要意义。

（2）技能目标：通过对典型案例的分析、讲授，让学生掌握“观察、积累、推敲、提炼、练习、呈现”观察生活的方法，掌握“从外到内”地观察分析人物和“由内到外”地塑造人物的方法。

（3）观念目标：通过理论讲解和具体案例的剖析，帮助学生建立“艺术来源于生活而高于生活”的艺术创作观念；通过观察生活，培养学生热爱生活，感悟生活，发现生活中的真、善、美的艺术创作角度。

5. 教学重点

（1）讲解“观察、积累、推敲、提炼、练习、呈现”6个环节的具体含义和方法。

（2）解析观察、创作的规律：由外到内，挖掘内在依据及行为动因；由内到外，发现外部体现及表达方式。

（3）强调要从艺术呈现的角度去观察生活，去发现人物身上值得观察、塑造的艺术美的价值。

（4）强调演员职业习惯的建立，以及“人物形象思维”能力的培养和提高。

6. 教学难点

（1）如何从艺术创作的角度入手，由外及内地开拓，引导学生从外部形象的塑造进入对人物内心世界的探索；再由内到外地发现外部表达手段，通过排练产生真实的体验。

（2）如何通过观察生活建立准确的艺术感觉；培养较高的艺术鉴赏标准，树立独创意识；从演员的职业观念入手，发挥艺术创作的社会价值！

7. 教学模式及方法

（1）采用以学生为主体的互动教学法。以教师讲授、启发式提问和讨论相结合为主，以教师带领学生课堂训练、指导学生课余排练实践为辅，加强学生自觉、主动学习的能力。

（2）教学演进逻辑层层递进。采用“提出问题→分析问题→解决问题→引申问题”的方式，通过案例人物的视频引出观察生活的方法问题，然后分析观察的内容和角度，给出具体的理论指导，在此基础上引申出观念和角度对于演员创作的重要意义。

（3）综合运用多种教学手段。运用多媒体幻灯片演示教学内容结构和知识点的文字表述，重点内容辅以板书，以提高教学效果；利用有效时间指导学生课余排练，以学生的小品创作检验学生对教学内容的理解、吸收程度。

（4）运用案例演示法，以视频案例、照片案例、实物教具、教师课堂示范贯穿始终，大量结合学生实践案例，教师创作案例，名家表演案例进行理论联系实践的讲授、解析，最终达到理论的提升。

案例教学法实施过程如图 1 所示。

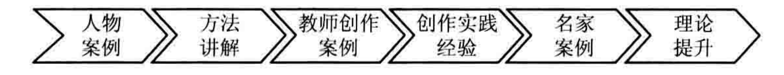


图 1　案例教学法实施过程

8. 教学特色与创新

（1）实践与理论相结合。本课程以学生课堂训练实践、课余自主排练为主要学习手段。课堂讲授从方法论角度入手，注重理论体系的完整性和与实践相结合的紧密性。按照演员职业创作思维，结合学生的特点，对教学内容进行编排和设计，着力培养和提高学生分析人物的能力。

（2）"浅入深入再深出"。从平凡、朴实的生活和人物入手，让学生主动地观察和思考，从观察和积累人物外部形态"浅入"，进而通过推敲和提炼去"深入"地认识人物，理解人物，最后通过排练和呈现塑造真实的、鲜明的、典型的人物形象，塑造人物的精神世界而达到"深出"。

（3）实践先行，理论提升。重视表演专业实践性特点，通过老师的表演创作实践案例引入，结合学生的课堂小品回课实践加强与学生的互动讨论，遵循"实践得真知"的思路。一方面激发学生的学习兴趣，保持思维的活跃；另一方面通过问题的解决提炼并总结理论。

9. 教学安排设计

本节内容的教学分为课前准备、课中展开、课后巩固、课余排练 4 个环节。

（1）课前准备：在上一节（即观察人物小品）课后，要求学生继续观察相应的人物，并根据自己观察的过程，思考、总结观察的方法。

（2）课中展开：本次课共用时 50 min，其中回顾上节课重点内容及问题引入，用时 5 min；展开本节课内容（讲授、互动提问、幻灯片演示、播放视频案例、课堂示范、板书图解交叉进行）用时 42 min；总结本节主要内容，提升创作观念，并布置课后作业，用时 3 min。

（3）课后巩固：根据作业要求，结合本课内容继续深入生活观察人物，并做好书面观察生活笔记；根据观察内容合理结构观察生活小品，形成简单台本（观察过程通过微博、微信方式上传图片、视频；下堂课上交检查书面观察生活笔记及简单台本）。

（4）课余排练：利用自习课时间及课余时间，根据台本内容自主排练形成舞台小品。

10. 教学流程设计

本节课教学过程采取以下流程设计（见图 2）。

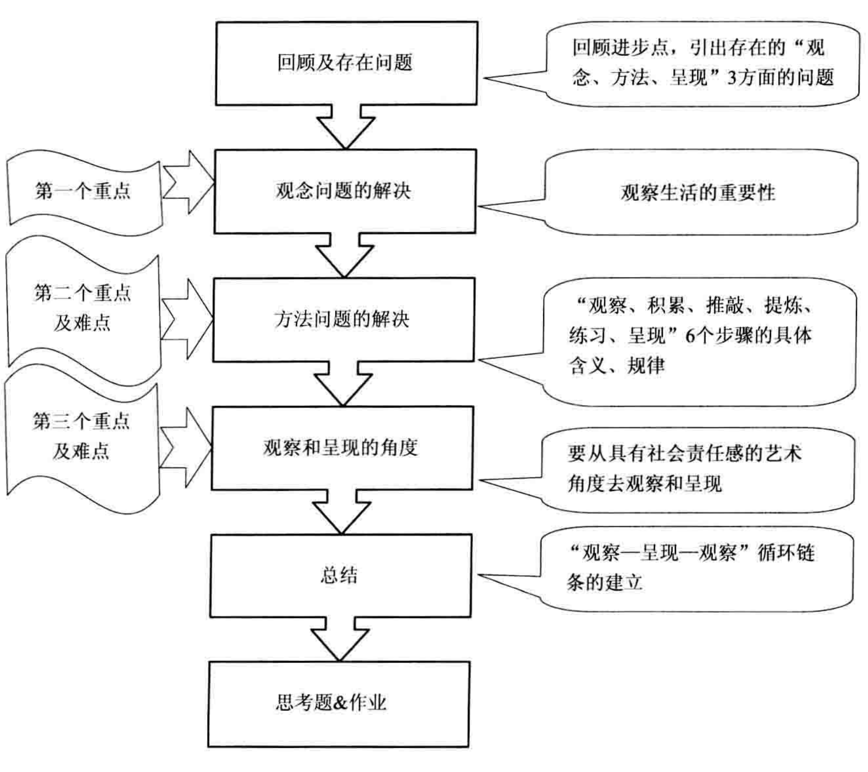


图 2　教学流程设计图

11. 教学内容进程安排

教学内容进程安排见表1。

表1 教学内容进程安排

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
1. 总结回顾上节课回课作业的进步点及存在问题 【时长】5 min 【累计】5 min	【引入】 树立学生学习信心，引发学生学习兴趣	【一、回顾上节课回课作业的进步】 1. 进步点 （1）人物外部形象的装扮方面都有了很大进步，尽量借用了所观察人物的原始服装和道具，更逼真，更真实。 （2）对于人物的形体动作观察和模仿更细致了，注重观察了人物的习惯性动作，在细节处理方面有提高。 （3）对于人物语言的观察和模仿更近一步。模仿了人物独特的方言，在语音、语调、内容方面都尽量还原人物的言语方式。 （4）在舞台布置和布局上基本做到了具备基本的舞台感，选取了具有典型性的环境布置，场景之间的切换整洁。	【讲授+幻灯片演示】 讲授配合幻灯片演示，呈现学生的进步点	1
	【案例引入】 引导学生明确看到自己的进步，指出存在的问题	2. 上节课回课作业视频节选 作业回顾视频	【视频播放+讲解】 视频呈现上节课回课作业的录像。 【讲解】 根据视频指出进步点和问题	2

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
	【引入本节课内容：解决问题】 引发学生思考如何解决问题	【二、存在的问题】 （1）观念：对观察人物、生活没有相应的重视，觉得上表演课应该做各种游戏、元素训练，不用观察生活，其意义不大。 （2）方法：很难一下捕捉到具有鲜明特点的人物。找到一个感兴趣的人物，却又不知道该怎么挖掘人物的内心世界。 （3）呈现：单人练习很难做，总觉得没事儿可做，想要设计点有趣的情节来更好地体现人物。 【引入本节课针对“观念”“方法”“呈现”3 个问题的教学内容】	【讲解+幻灯片演示+板书】 配合幻灯片演示，讲解问题详情： 【板书】：书写“观念、方法、呈现”	2
2. 观念问题的解决 【时长】5 min 【累计】10 min	【接续展开本环节教学内容】 【观念问题的解决】 理解艺术与生活之间的关系。 从演员的工作本质入手理解生活与艺术的关系。 明确观察生活的概念和含义	【观察人物、生活对于演员表演创作的重要性】 1.艺术来源于生活而高于生活 “来源”意味着艺术家要从生活中汲取创作素材和灵感，这就要依托于观察这一手段；“高于”意味着艺术家借助于想象力和技巧对生活再创造。 【观点提炼】<u>演员的工作就是运用自己的全身心去塑造一个鲜明、生动、典型的人物形象。他是研究人、表现人的。有了素材，才能结合自身条件，去组织、创作出属于自己独一无二的人物形象。</u> 【概念提炼】<u>观察生活就是：要求学生走出课堂，深入社会生活的方方面面，贴近社会形形色色的人，运用职业思维循序渐进地观察，在课堂上通过练习小品的形式真实再现生活中的人和事，从而深深打下“人物的烙印”和“生活的烙印”，达到训练演员基本创作方法的目的！</u>	【提问+幻灯片演示+讲授+板书】 【提问】艺术和生活之间是什么关系？ 【延伸提问】那么这个“来源”和“高于”对于从事表演艺术创作的演员到底意味着什么？ 【板书】书写“艺术·生活？” 【举例】口头描述律师和煤矿工人的观察塑造之不同； 北京人艺老艺术家案例。 【幻灯片演示】生活之山：生活犹如一座山，基础是生活和生活中的人，演员所塑造的人物形象就是山峰，具有代表性。如果没有基地，也就没有山峰。	4

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
	【重要理解知识点】 理解观察生活对于演员表演创作的重要性!	2. 观察生活是演员创作重要的基础 (1)通过观察人物训练,演员在自己的记忆仓库里积累丰富的人物素材,一旦创作需要,这些素材就成了激发演员创作想象和激情的重要材料和依据。 (2)这些生活素材加深了演员对“人”的内心世界的了解,增强了分析、理解的能力,使得自己在认识人物时,不至于理解得过于简单和概念化。 (3)通过观察生活,增加了演员的生活阅历和生活知识,拓展了演员提高想象力的可能,并将积累的生活感受与创作想象力的特点结合起来。 (4)有了丰富的生活基础做参照,才能形成正确的“表演真实观念”。 观察生活、人物 重要性 人物素材的积累 生活阅历的丰富 分析、理解力的提高 想象力的提高 表演观念的纠正 演员的职业习惯 【观点提炼】这是建立演员“人物形象思维”的第一步,更是演员受用终身的职业习惯	【幻灯片演示+讲授】 【幻灯片演示】知识要点文字表述。 【讲授】阐释观察生活的重要性	1
3. 观察的方法 【时长】10 min 【累计】20 min	【方法问题的解决】 理解观察方法6个步骤的内容和相互关系 【引入现实人物案例】引导同学们去观察	【一、观察方法的6个步骤】 1.“观察、积累、推敲、提炼、练习、呈现”是对观察人物,观察生活方法、步骤的概括。它们之间是一个循序渐进的过程。 【理论提炼】内在联系:首先要去观察,大量地观察,将观察到的信息积累起来,丰富自己的素材库;推敲、分析每个人物的独特之处,理解他们行为的逻辑。之后要挖掘一类人物中的共性和个性并加以提炼。这种提炼的过程就是借助演员想象力进行的重新组合创造,然后通过排练进行设身处地的体验,最终选择最合适、最有创造性、具有艺术水准的呈现。 这样就形成了从观察到呈现的链条! 观察 积累 推敲 提炼 练习 呈现 观察生活小品 那么从观察到呈现,我们观察什么?怎么去观察?选取什么样的角度去观察?	【幻灯片演示+讲授+提问】 关键词 观察 积累 推敲 提炼 练习 呈现 【幻灯片演示】知识要点文字演示。 【讲授】6个步骤的具体含义及其内在联系。 【提问】选取什么样的角度去观察?	2

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
	【现实人物案例引入】 从案例人物身上，学会如何观察外部形态	【人物案例一】菜市场卖菜大姐视频	【视频播放】 视频呈现卖菜大姐工作环境及工作内容	1
	【分析】	案例人物的外部形态。 视频观看完之后，进行课堂讨论：观察从哪些方面入手？	【提问】同学们观察到哪些内容？	1
	【观察的方法】 掌握外部观察手段和方法	【二、观察的基本方法】 1. 外部入手 运用感觉系统去感知客观存在，就决定了观察的一般规律：先从外部入手进行观察。 （1）外貌：观察人物的相貌及外部形态，包括五官面相、发型、头发颜色、肤色；穿什么样的衣服、用什么样的物品；表情变化、眼神变化、精神状态，等等。 （2）形体：观察人物的身体形态以及外在形体行动，包括高矮胖瘦、行走坐卧的方式、习惯性动作、身体运动的节奏及幅度；在做什么事情、怎么来做的、做事情的过程是怎样的，怎么待人接物，等等。 （3）言语：捕捉人物的言语方式，包括人物的音色、音调、语调、说话的速度与节奏、是否有口音方言；和谁在说话，说了什么内容，怎么说的，等等	【幻灯片+讲授】 配合幻灯片知识要点，讲授外部观察的基本方法。	2
	掌握由外到内的方法	2. 深入内部 （1）探究人物的心理状态：他的想法是什么，理想是什么，目的目标是什么，追求是什么，等等。 （2）体会人物的情感情绪：他喜欢什么，不喜欢什么，爱好什么，喜欢什么人，和家庭成员关系怎么样，此时此刻他的心情怎么样，为什么，等等。 （3）明白人物的内在行为逻辑：分析他的行为方式和手段，从中明白他为什么这么做，理由是什么，等等。	【幻灯片+讲授】 配合幻灯片知识要点，讲授外部观察的基本方法。	1

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
	【人物案例引入】 分享教师创作案例，了解如何从外部入手分析人物内心世界。 通过教师的创作，起到激励学生的作用	【人物案例二】《灵魂厨房》人物塑造片段节选 	【视频播放+讲解】 【视频】呈现《灵魂厨房》方远方的人物塑造片段。 【讲解】结合视频进行创作内容的介绍	1
	【分析】 通过案例分析加深学生印象，利于举一反三，深入研究其他人物	以教师自身创作案例分析入手，剖析如何探究人物的内心世界。 【观点提炼】观察人物不能只流于表面的、表象的，要通过外部的观察进一步探究人物的内心世界，只有搞清楚了人物内部的逻辑才能体会他的情感，判定他是什么样性格的人，才能有依据地模仿他的行为。	【讲解分析】 针对视频讲解内部塑造手段。 【讲授】理论知识点	2
4. 积累的方法 【时长】 2 min 【累计】 22 min	学会把观察到的生活素材积累起来，形成自己的创作素材库	【积累的方法】 在观察的同时要重视素材的积累！针对一个人物，或者一类人物进行长期细致的观察。亦可以选择同一职业的、相同年龄段的、类似性格的，等等。 同时运用多种方法进行积累： 1. 观察生活笔记 2. 影像多媒体的记录 3. 大脑照相式的捕捉 【观点提炼】养成“观察生活，观察人物”的职业习惯，在生活中以“形象思维”方式去捕捉形形色色的人物形象，下意识地储存在记忆的仓库中	【幻灯片演示+讲授+实物展示】 【幻灯片演示】知识要点文字演示。 【讲授】积累的方法和观点提炼。 【实物】展示学生观察生活笔记。 观察生活笔记实物	2

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
5. 推敲人物的方法 【时长】 5 min 【累计】 27 min	【结合案例人物分析展开】 让学生充分掌握由外到内，再由内到外的创作方法和规律，并在今后的创作过程中加以运用、体会和领悟	【推敲的过程】 推敲就是分析人物的过程，是学生们今后塑造人物形象必经的过程！通过对观察人物的推敲，要初步掌握分析人物的基本方法。 1. 由外到内，挖掘内在依据和行为动因 面对观察和积累的人物素材，首先要让自己变成“十万个为什么”。针对观察到的关于人物的种种表象，一定要多问自己：他/她（人物）为什么会这样？然后结合自己所看到的，尽量地回答这些问题。 【课堂训练】针对学生提出的为什么，针对人物案例进行分析、讲解。 【观点提炼】要透过观察的表象，进一步分析人物的内心世界，给人物的行为找到合理的依据！ 2. 由内到外，发现外部体现和表达方式 “相由心生”，人物丰富的内心世界虽然是极其复杂而隐蔽的，但总会在外部形态上表现出来，特别是在他的行动中得到了充分的体现！当我们知晓人物的内心世界之后，我们又能反过来明白为什么他会有这样的外部体现	【幻灯片演示+提问+讲解+讲授+板书】 幻灯片演示内、外部推敲的双向转换过程。 【提问】对于卖菜大姐，同学们可以提出多少个为什么？ 【讲解】 以卖菜大姐为例，分析内部因素对外在体现的影响。 【讲授】 由外到内，挖掘内在依据和行为动因；再由内到外，发现外部体现和表达方式的创作过程。 【板书】书写“为什么？”	3
	明确观察规律的含义。 树立正确的塑造人物外部和内部相结合的完整人物形象的创作观念	通过综合分析，我们能够从人物内部的性格因素出发，去探索外部体现和独特的表达方式，为进一步的提炼打下基础！ 【概念提炼】观察的规律：由外到内，挖掘内在依据及行为动因；由内到外，发现外部体现及表达方式。 【观点提炼】观察不能流于表面，只有内外兼修、形神兼备，才是一个完整的人物形象	【幻灯片演示+讲授】 幻灯片演示内、外部关系的动画转换。 【讲授】规律的具体含义	2

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
6. 推敲之后的提炼 【时长】 5 min 【累计】 32 min	掌握如何从共性和个性入手提炼创作的核心内容	【提炼：发现共性，提炼个性】 1. 发现同类人物的共性 观察的宽度、分析的广度 要发现同类人物的共性，最直接的办法就是在观察的宽度上不断拓展，选取同一类人物并对其进行长时间的观察和积累。这种类型可以是相同职业、相同年龄、相同身份、相同性格的人，对同一类型的人物的大面积的观察，自然而然就会发现这种类型的人物所体现出来的共性。在推敲分析的时候，就能够在一定的广度上，综合同一类型的共同特点。 2. 挖掘不同人物的个性 观察的深度、提炼的高度 在共性的基础之上，要善于挖掘不同人物的个性！这是至关重要的一个环节！演员塑造角色，不能千人一面，如果只关注共性而缺乏个性，那么最终塑造的角色只能是普通的，而不具有典型性！这就需要在观察的深度上进一步探索！方法就是针对一个人物进行长期的、深入的观察和了解。	【幻灯片演示+讲授】 讲授内容配合幻灯片演示共性与个性的关系	2
	【案例人物引入】 结合名家案例，直观地理解提炼的方法及重要意义	【人物案例三】《茶馆》中于是之扮演王利发片段 【方法提炼】在研究共性的基础之上，要善于提炼具有典型性的特点加以积累。比如属于某一职业的共同习惯；某一年龄段人的思维、形体、语言的表达；某种类似性格的人在外部表达上有什么显著的特点，等等。通过提炼，更加方便在练习与呈现过程中的运用	【视频播放+讲解】 【视频】呈现于是之在话剧《茶馆》中的经典创作片段。 【讲解】根据视频内容分析演员如何提炼创作	3

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
7. 排练练习的价值 【时长】 5 min 【累计】 37 min	【课堂训练及教师示范】 通过课堂元素训练，进一步让学生理解基本元素对于表演创作的重要性，产生切身的体验，从而更进一步地理解如何塑造人物形象	【练习的方法和意义】 1. 练习：排练的过程 模仿是开始的手段。 观察生活练习一定要从模仿入手进行有机的体验。依靠模仿的手段，激发同学们感知的转变，实现角色体验的创造！观察人物、观察生活的练习就要从模仿开始！模仿力是一个演员非常重要的基本素质！ 【课堂训练】针对模仿能力的训练。 2. 排练的价值 演员的工作就是去塑造人物，创作工具就是自己的全身心。所以光有理性的认识、分析、提炼是不够的，更多的就是要把理性认识转换为自己身体和内心感受的真实体验，这就需要依靠排练、练习把人物“烙印”在自己的身体上！ 【课堂训练】针对肢体控制产生的内心体验的训练。 【理论提炼】从无意识的模仿进入有意识的模仿，从形态到心灵；观察、感受、体验被观察者的情感状态、身体状态、社会状态，从中准确地挖掘其行为的前提、行为动机、行为需求，并将其真实、生动、鲜明、活生生地呈现出来！ 达到从理性的分析，到真实的体验，最终艺术地呈现的目的。	【课堂训练+示范+讲授+幻灯片演示+板书】 【课堂训练】形体模仿练习：照镜子练习。 【课堂训练】重心与节奏变化练习。 【示范】根据学生训练中的失误进行适度示范。 【板书】人物的烙印。 幻灯片配合讲授从分析到体验最终呈现的主要知识点	5
8. 呈现的目标 【时长】 10 min 【累计】 47 min	【呈现问题的解决】 树立学生正确的表演观念。通过情境的真实，建立表演的真实感	【有价值的呈现】 1. 真实感的建立——从情境的真实再现入手 生活中的人物与人物所处的典型生活环境和所处的典型情境是密不可分的。在观察生活小品的回课作业中，要善于将教学的积木教具和景片根据“观察—积累—推敲—提炼”的结果创作出生动的环境和情境。 【课堂练习】对环境空间的观察、布局与想象练习	【课堂练习+讲授+幻灯片演示+板书】 【课堂练习】环境空间变化练习。 【板书】真实	4
	从卖菜大姐案例入手，挖掘人物自认为的“丑”，与艺术创作的美之间的关系。进一步理解艺术创作的观念趋向问题	2. 真实生活与艺术的呈现 针对案例人物的自我评价进行提问。	【提问+人物案例讲解+讲授+幻灯片演示+板书】 【提问】卖菜大姐说自己丑，那么以演员塑造人物的角度怎么看待这个人物？ 【案例】名家塑造人物的经典案例讲解	6

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
		【人物塑造案例】巩俐塑造《秋菊打官司》中的秋菊，分析讲解秋菊人物的塑造，为什么这样一个人物会打动我们观众？ 艺术家通过观察，从生活中汲取创作的素材，通过独特的角度和技巧，发掘其他人眼中所看不到的美，运用艺术的形式创造高于生活的价值，给人以生命的启迪！化现实的丑为艺术的美是艺术家艺术创造的过程，很重要的方法就是运用艺术的形式创造力量。 【理论提炼】我们观察生活，就是要去感悟生活，发现生活中的美！外表丑不一定真丑，容貌美不一定会长久，而能得到永生的是美丽的灵魂！ 【问题解答】从艺术表达的角度去看，卖菜大姐具有艺术表达的美	【备选案例】 王宝强塑造《泰囧》中的王宝。 【讲授】演员表演艺术创作的终极目标。 【板书】真实的美	
9. 总结 【时长】 2 min 【累计】 49 min	理解观察与呈现之间的相互循环关系；理解演员观察生活的角度和呈现的方向，以及创作所围绕的核心点就是塑造人物的精神世界	观察的角度决定了我们最终呈现出的是触及人物灵魂层面的东西！反过来，我们所要呈现的方向，引导我们选取什么样的角度去观察！ 至此，就有了第七步，从呈现到观察，形成了观察生活创作的一条完整的、不断的链条。在创作的过程中，这个链条是循环不断的。 【理论提炼】这个循环链条所围绕的核心，就是要去塑造人物的精神世界	【幻灯片演示+讲授】 配合幻灯片演示知识要点进行理论讲授	2

续表

教学步骤	教学目的	教学内容	教学方式与手段	用时/min
		教学小品 观察 积累 推敲 提炼 练习 呈现 精神世界 观察生活小品		
10，思考与作业 【时长】1 min 【累计】50 min	延伸学生对课堂内容的思考，对职业生涯的思考	思考题： （1）人物的哪些特征吸引你去观察，并且让你燃起呈现的欲望？ （2）在演员职业生涯中，观察生活的长度与角度应该是怎么样的？	【讲授】	1
	通过小品作业的形式检查学生对本节知识内容的掌握程度	作业： 观察生活小品习题 要求： 1）地点：火车站。 2）时长：5 分钟以内。 3）内容：真实生活的展现，不要编造故事情节！ 4）方法：“有形象、有情境、有生活”！强化对人物精神世界的呈现。 5）文字作业：观察生活笔记，小品台本。	【讲授】	

七、板书设计

板书设计见图 3。

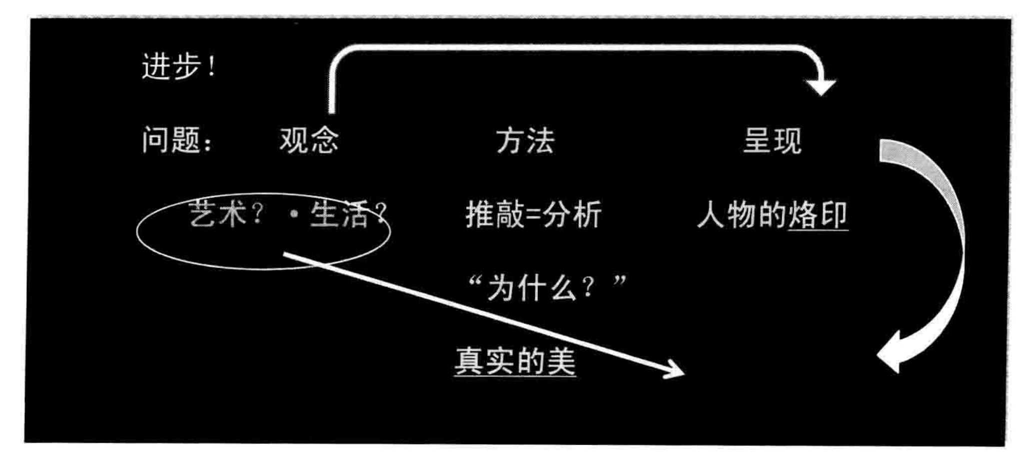


图 3 板书设计

八、课后作业及思考题

1. 课下思考题

（1）人物的哪些特征吸引你去观察，并且让你燃起呈现的欲望？

（2）在演员职业生涯中，观察生活的长度与角度应该是怎么样的？

2. 观察生活小品习题

要求：

（1）地点限定：火车站。

（2）时长限定：5 分钟以内。

（3）内容限定：真实生活的展现，不要编造故事情节！

（4）方法体现："有形象、有情境、有生活"！强化对人物精神世界的呈现。

九、预期效果与课程反馈

1. 预期效果

通过本节课的教学，预期能够达到如下效果：

（1）使学生能够真正理解"观察生活"的内容，及其对于演员创作的重要性！建立演员的"形象性思维"的职业习惯。

（2）使学生能够掌握观察生活的内、外部方法；理解"外部——内部"之间双向循环的创作规律，并在具体的创作过程中加以运用！

（3）使学生能够意识到艺术创作的价值！在人生观、价值观方面产生正面的趋向！

2. 课程反馈

积极利用学校规定的答疑时间，运用电子邮箱、微博、微信、QQ 等现代通信形式建立课程反馈机制，及时与学生就知识难度、接受程度、教学方式和教学效果等问题进行沟通。通过课堂回课作业的表演实践，了解学生掌握知识的程度。通过班级活动、课外活动与学生交流探讨思考题的体会。

3. 自评与总结问题

做好授课自评表，从中发现教学中的问题，进行研究并加以改进，保证最高的知识的送达率，如表 2 所示。

表 2　课堂内容与学生接受程度自评表

项目 / 评价指标	非常好	好	一般	差
对内容理解的程度				
对重点的把握程度				
参与互动程度				
积极性与兴趣				
问题思考和回答能力				

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：新闻采写中的细节与故事化思维
- 参赛类别：文史类A组
- 参赛课程：新闻采访与写作
- 参赛教师：王维佳
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程一般信息

【课程名称】

中文：新闻采访与写作。

英文：News Writing and Reporting。

【课程类型】

专业基础课。

【教学对象】

新闻与传播学院二年级本科生。

【课程内容与特点】

“新闻采访与写作”是新闻专业学生最核心的专业基础课。这门课程的训练目标是让新闻专业的学生掌握职业记者必备的各种采访、观察、写作技能。课程采用对话式教学、工作坊教学、新闻采写案例教学、现场情景模拟等多种方式，将新闻采写的原则理念与真实情境的实际操作相结合，培养学生全面的新闻理解能力和采访写作能力。“新闻采访与写作”课共分为3个部分：第一部分是新闻写作的基本知识，包括稿件结构、导语和引语的写作、新闻的视觉化描写等；第二部分是新闻采访的基本知识，包括信源选择、采访的方法与技巧等；第三部分是专题写作，包括财经报道、人物报道、会议报道等各种类型的训练。

在教学中，本课程主要有两方面的特点：

首先，强调新闻采写训练的实战性：采用鲜活的案例教学和实践教学方法。教师搜集了大量近年来国内外优秀的新闻稿件，仔细分析、提炼其中的写作特点，并大量访问一线记者，获取他们的采访手记。教师对课程的案例体系进行了重新设计和归纳，让最符合现代新闻采写潮流，最符合现代新闻人观察、采访、写作特点的新闻案例进入课堂。

其次，强调新闻采写的细节发掘能力和故事化写作技巧。传统的新闻采写教学基本上将全部重心放在新闻性上，即特别重视稿件结构、导语写作、引语使用等新闻稿件的细节规律问题。本课程在讲授基本采写技能的基础上，将课堂教学的重点放在启发学生如何创造性地采访和写作上。课程强调稿件写作中的独特个性的展现，例如怎样发掘细节，怎样描写人物，怎样展现故事，怎样让你写的新闻稿件在真实的前提下有独特的个性和与众不同的视角。这种方式能够让学生体会到采访写作的创造性，而不是仅仅将其当作一种职业技能。

【教学目标】

使学生深入理解和熟练掌握新闻采访与写作的基本原则、规律和技巧，具备成为一名职业记者所必需的各种新闻实践能力。课程将新闻采写的原理与新闻采写的实践训练结合在一起，既要丰富学生对新闻操作的理解，也要训练他们成为合格的新闻记者。

【教材与参考书】

教材：

[1] 李希光，孙静惟，王晶. 新闻采访写作教程［M］. 北京：清华大学出版社，2011.

[2] 布鲁斯·伊图尔，道格拉斯·安德森. 当代媒体新闻写作与报道（第六版）［M］. 北京：中国人民大学出版社，2009.

参考书：

[1] 肯·梅茨勒. 创造性的采访（第三版）［M］. 北京：中国人民大学出版社，2010.

[2] 威廉·E·布隆代尔. 华尔街日报是如何讲故事的［M］. 北京：华夏出版社，2006.

[3] 凯利·莱特尔，朱利安·哈里斯，斯坦利·约翰逊. 全能记者必备：新闻采集、写作和编辑的基本技能（第七版）［M］. 北京：中国人民大学出版社，2010.

【前导课与后续课】

本课程的主要前导课为“新闻学原理”和“新闻传播学导论”。这两门课程帮助本科低年级学生了解新

闻媒体和新闻报道的基本原理和实际状况。

本课程的后续课程为“高级新闻采写”和“专题新闻采写”。这样学生掌握了采访写作的基本技能后，就可以开始专题训练和特稿训练。

二、单元教学介绍与目标

【单元教学简介】

在 45 min 内讲授“新闻采写中的细节”，其中包括新闻故事化的思维与技巧，新闻细节的意义、作用、发掘方法和代表性作品分析（其中 20 min 参赛演示内容为“新闻故事化的思维，新闻细节的意义、作用和发掘方法”）。

【单元教学目标】

1. 知识层面

- 了解什么是新闻中的细节。
- 了解新闻故事化的写作特征。
- 了解新闻细节在新闻作品中的意义。

2. 能力层面

- 学会从细节中判断新闻作品的质量。
- 学会新闻采访过程中观察细节的各种手段。
- 学会使用细节描写来传情达意和谋篇布局。

3. 思维层面

- 引导学生转变采写思路：从简单的信息记录到富有创造性的故事化写作。
- 引导学生重新认识记者的角色：从信息的搜集传播者到作家式记者。

三、教学重点

在前面的新闻写作教学中，学生已经掌握了新闻稿件的结构、导语、引语等基本知识。这一讲开始，将在基本技能的基础上强调新闻写作的创造性。这种创造性以细节的观察、发掘和故事化的新闻写作思维为主体，引导学生重新认识新闻采写，重新认识新闻记者的角色，建立从简单的信息搜集传播到更富创造性的故事化写作、作家式记者的转换。

本讲将重点放在新闻细节的意义、作用和重要性上，通过大量案例让学生意识到在采访过程中观察和记录细节，在写作中恰当地展现细节，对于一篇新闻作品的质量提升是多么重要。与此同时，通过案例的解析，也让学生体会到在新闻现场发掘细节的一些基本方法，在此基础上引导学生理解故事化写作和作家式记者的思维方式。

四、学生特点与教学难点分析

参赛教师所教的学生是来自各个省市的文科尖子学生，他们的基本文字、文学素养和写作技能都比较好，也有着很强的新闻专业认同，对新闻记者的采访写作有一些基本的认知；但是总体来说缺少新闻故事化及将创造性思维运用到新闻采访写作中的必要知识和能力。

1. 有基本的新闻操作能力，但缺少新闻的创造性思维

传统的写作教学和新闻教学特别强调文字的基本功和谋篇布局的结构思维，特别强调新闻写作的规律和原理。这些教学训练多数将精力放在导语写作的要素、规矩、新闻作品的篇幅结构和谋篇布局的合理性上，基本上属于机械和技术性的教学。这种教学方式的长处是让学生掌握了基本的采写技能，但同时有着非常明显的缺陷，就是让新闻学子的文学创造性思维严重不足。这种文学创造性与新闻的真实、客观的要求并不矛盾。新闻总是在选择，总是在构造，这种选择和构造都需要独具匠心的文学想象力和创造力，而这些本领通常也是新闻专业学子比较欠缺的。

2. 有比较好的文字和文学素养，但不知道如何将其运用到新闻文体当中

参赛教师的授课对象，绝大多数都是文科方面具备一定特长和爱好的学生。他们或多或少地受过各种形式的文学写作训练。如果抛开新闻写作不谈，这些学生中很多其实都是文字的好手和文学创作的好手，但是由于对新闻采访写作的理解有一定局限，特别是长期以来机械刻板的新闻采访写作训练，埋没了这些学生的创作热情和创作思维，让他们无法将文学素养和创造性思维运用到新闻采访与写作当中。从教学目标来看，如何让这些学生重新理解新闻采访写作是一项可以运用文学和故事化思维，富有创造力的工作，让他们将扎实的文学功底运用到新闻采写中，是本课程的一个难点。

3. 对新闻采写的理解趋于技术化，缺少故事化思维和作家思维

一般新闻采写课程的讲授和训练都倾向于搜集、传播信息的准确性和有效性。因此，这些课程多数将重点放在采访写作的基本规律和原则上，很少对学生进行创造性思维的开发。这样的培养方式虽然很好地训练了学生的采写基本功，但是也让学生对新闻采写的理解相对简单化和模式化。现代新闻采访写作需要的个性化、故事化和作家思维是当前新闻学子普遍缺少的素质。如何通过课程的学习，让学生对新闻采写进行重新理解，对新闻记者的角色进行重新理解，是这门课程除了技术训练之外，最重要的一个目标。

五、教学创新点与教学理念

1. 通过细节描写训练，实现“故事化思维”的现代新闻理念，提出“价值从后门进入”的重要理念

传统的新闻采写训练，通常强调事实搜集和消息写作的准确性原则。这种新闻采写训练，突出了新闻的信息属性，却忽视了新闻的故事属性。它通过训练学生掌握新闻采写的要素，撰写准确的导语，形成合理的篇章结构来达到新闻传播迅速、及时、准确、清晰的特点。这样的基础训练对于新闻专业的学生来说，显然是十分重要的。但是当大众传媒的环境已经发生了巨变，新闻市场的竞争越发激烈，读者也不再满足于简单地获取信息的时候，仅仅将新闻事实写对，就远远达不到优秀新闻作品的标准了。如何增强新闻作品的可读性和个性，让受过新闻专业训练的学生写好新闻故事是当前新闻采写教学急需改进之处。

参赛教师主讲的单元“新闻采写中的细节与故事化思维”，通过大量的案例给学生介绍新闻细节的重要作用与发掘细节的方法，但是这个单元教学的灵魂不在于技术的训练，而在于一种思路的转换。整个单元教学暗含一个核心的线索，那就是引导学生认识到，现代新闻采访与写作应该从信息的搜集和传达这样的低水平要求，上升到故事化写作和创造性作家思维的水平。

所谓新闻故事化，是指用故事化手法写新闻，就是采用对话、描写、场景设置等，细致入微地展现事件中的情节和细节，突现事件中隐含的能够让人产生兴奋感、富有戏剧性的故事。在西方新闻采写中，常以“Story”来代替“News”，把采访新闻称为“To cover story”，头条新闻叫作“Head Line Story”，要求记者“像说故事一样说新闻”。新闻故事化增强了新闻的易读性、贴近性和可信度，让新闻走近了读者。

故事化新闻的产生有着具体的历史环境和发展脉络，这种采写方法与一种所谓“新新闻学”思潮的兴起有着直接的关联。20世纪60年代，新闻客观性原则在西方新闻界遭到了前所未有的怀疑和挑战。一种全新的新闻报道思潮——新新闻学（New Journalism）悄然涌现。它冲破传统新闻报道观念和写作手法的樊篱，如同一枚石子投入当时颇显沉闷、死板的新闻业“死水”之中。新的采写方式在20世纪60年代只是被一些“离经叛道”的杂志采用，如《村声》《纽约》《老爷》等，因不满当时新闻界沉闷的空气而无意间扶植起的“一种特殊的散文式新闻”。随着参与者的日益增多，在新闻界渐渐形成一股时兴的潮流。美国文化研究学者迪克斯坦认为：“这些不同类型的写作都具有一系列被传统新闻忽略的内容：气氛渲染、个人情感、对事件的解释、宣传鼓动、各种观点、小说式的人物塑造和描写，对时髦事物和文化变革的关心，以及政治见识（在任何一个作家身上，并不能发现所有这些特点）。有时这些作家仅靠打破禁忌，不仅讨论禁谈的题目，而且更多采用老式新闻教条所禁用的手段和写法，就形成了一种新声。”[①]1973年，坚守这种时兴报

---

① 莫里斯·迪克斯坦. 伊甸园之门——六十年代美国文化［M］. 上海：上海外语教育出版社，1985年1月。

道观念的美国记者沃尔夫（Tom Wolfe）和约翰逊（E.Wjohnson），选出21位认同这种写作风格的作家的作品，编辑了一本《新新闻报道》。“新新闻学”的称呼由此得到学术界的普遍认可。

现代新闻业发展到今天，新新闻学中的故事化写作已经被广泛运用在西方的新闻业操作中，而且获得了很好的传播效果，在传媒业界中达成了共识。美国《60分钟》的节目缔造者唐•休伊特也说，“如果我们能使节目主题多样化，并采用个人新闻，不是处理事件，而是讲述故事；如果我们能够像好莱坞包装小说那样来包装事实，我担保我能把收视率翻一番”[①]。

反观我国近年来的新闻报道方式，故事化思维和作家思维的缺乏非常明显。学生在专业训练中过分强调采写规律，忽视了创造性的开发，这使得很多本来可以挖掘大量精彩内容的报道，以比较乏味的方式呈现在报刊上。针对这种状况，本单元教学借助发掘新闻细节的训练，重在转换学生思维，开发他们的创造性，让他们理解细节、场景、人物在新闻写作中的重要性。

参赛教师通过教学过程中的各种实例分析告诉学生，要想让枯燥的新闻消息变成一个栩栩如生、引人入胜的新闻故事，最关键的手段，就是增强细节描写。刻画细节是新闻故事化的具体方法，也是一个成功记者应该掌握的重要思维习惯和操作习惯。

为了突出细节的作用和重要性，强化新闻写作中的故事化思维，参赛教师在教学过程中提出了一个重要的理念，就是“价值从后门进入”。这一理念的意思是，新闻记者在采写新闻时，要想传达一种现场的气氛或者传达一种抽象的理念、价值观，最好既不要单刀直入地直接展开问题，也不要使用大量的形容词来描绘所见所闻。一个更有效的办法是通过现场细节和具体物件的描写，让读者自己展开联想，获得记者想要传达的理念，同时给人更深刻的印象、更生动的观感和更强的可信性。这就是所谓“价值从后门进入”。比如，抒发母爱的伟大，我们可以描绘母亲给孩子缝制的衣物。展现动人的爱情，我们可以描写情人间发皱的信件。这些具体细节的刻画远比直接抒发情感要有效得多。这种理念的转换，根本的还是要学生体会到“讲故事的新闻”在采写过程中必须牢记的一些要素。在教学过程中，教师将引导学生注意以下方面：

（1）通过聚焦新闻点，选取有利地形，通过全感官调动来记录新闻现场的场景。

（2）在采访中注意观察人物的行动，通过行动来体现人物的性格特征。

（3）多描写事物的形态和人物的动作，用叙述和描写来代替直接的概念。

（4）注意将细节与记者想要传达的信息、意义建立关联，防止冗余细节出现。

通过这些讲述和训练，参赛教师力图让“价值从后门进入”的理念落实到操作的具体流程中，让学生既体会观念的转变，也知道如何在实际的采访写作中实现这些观念。

教学理念：让新闻采写训练的教学跟上时代潮流发展，引入当前新闻业发展中的新观念和新做法。教师在讲述这些新观念和新做法时，还要讲出自己的独到体会和创新成果。

2. 通过细节描写训练，实现“作家型思维”的现代新闻理念，提出从“信息搜集者”到“故事讲授者”的身份转换

“展示而非陈述”，是现代新闻采访与写作的一个主流趋势。在这种发展过程中，新闻作品的可读性和文学性不断被强调，新闻记者观察细节，组合细节，通过细节来表情达意的工作变得特别重要。这种变化使得新闻记者从传统的信息搜集者和发布者变为现代的“新闻作家”“作家型记者”或“故事讲授者”。在新闻采写课程的训练中，尤其是在发掘新闻细节的单元中，参赛教师提出的一个重要理念就是引导学生转换思维，重新认识记者的角色。这也是从传统的、强调记者的信息传播者角色的理念，向现代的、强调记者“故事讲授者”角色的理念的一次飞跃。

新闻与文学联系，作家与记者结合，是现代文坛兴起的一种新现象。从20世纪初以来，各国的一些文学作家便参与新闻工作，在新闻活动中发挥作家的智慧，运用文学描写笔法从事新闻写作，出现了一批集作家与记者于一身的写作家。他们从开始运用文艺性通讯、特写、报告文学等体裁报道重大新闻事件和人物，一直发展到当代“新新闻体”“新闻文学”“报告小说”等写作潮流的兴起。甚至有一种观念认为，最能出文学家的职业就是新闻记者。有人根据《外国名作家传》中293名作家统计，其中曾搞过新闻工作者的作家有38人，占总作家数的12.5%。这其中许多是有世界声誉的伟大文学家，如狄更斯、马克•吐温、

① 转引自王纬. 镜头里的第四势力［M］. 北京：北京广播学院出版社，1999年3月.

德莱塞、爱伦堡、柯切托夫等都当过记者。曾获得诺贝尔奖的美国作家海明威，在第二次世界大战中当过战地记者，有一次一颗炮弹曾使他的双腿中了 237 片弹片，人们称他为：一个以保卫西班牙共和国为己任的战士，一个跟随一支秘密队伍走遍法兰西各地的战地记者。1980 年获得诺贝尔文学奖的波兰诗人切斯瓦夫·米沃什，也曾在波兰广播电台工作过。我国文坛巨匠鲁迅、郭沫若、茅盾都办过报，当代文学的散文名家刘白羽、杨朔、魏巍都曾是名记者，而且都当过随军的战地记者。还有一些名作家的记者生涯，也许还不是广为人知。赵树理早在抗战时期就曾担任过《黄河日报》、华北《新华日报》和一些通俗小报的编样，全国解放后曾担任《工人日报》记者。诗人艾青也曾当过《广西日报》（1938 年）的编辑。作家孙犁曾在晋察冀通讯社工作过，还编写并铅印出版了一本供通讯员阅读的小册子《论通讯员及通讯写作诸问题》。杜鹏程 1947 年于国民党军队进攻延安之时，被派到西北野战军当随军记者，后来任新华社野战分社主编。这一时期的生活，使他酝酿了长篇小说《保卫延安》的轮廓。陈登科则完全是从报社通讯员出身的作家。他 21 岁参加革命，在抗日游击队里当过警卫员、通讯员、侦察员，练习写稿子，向报社投稿。可见，记者的经历和阅历——社会经验与知识的积累，往往为有志于文学的人打下了基础。狄更斯曾这样写道："我经常把我早年的成就归因于我在年纪很轻的时候所受到的严峻的新闻工作给我的有益训练。"

除了这些实践中作家式记者的案例，从"信息搜集者"到"故事讲授者"的角色转变还体现了"新新闻学"的一种理论关照。新新闻主义对记者的思维方式有独到的见解。在他们看来，客观性报道往往孤立地、表面地报道新闻事实，无法反映错综复杂的事实真相，而且，它所主张的"原原本本"报道事实的原则，也遏制了新闻记者主动发现问题的积极性。因此，他们凭着不破不立的创新胆识，决心通过自身的实践努力，重新构建新闻报道观念。他们所崇尚的作家式记者的报道思路强调主体性，重视个人验证，在作品中加入了鲜明的主观色彩。它的初衷是为了进一步加强记者自身在认识过程中的主观能动性，并让读者如身临其境般更真实、更深入了解事实。因此，它虽然采取了与客观性报道截然相反的方式，但它们的终极目标是完全一致的，都是为了真实、客观地反映外部世界。

新新闻主义重视个人见证和直接感触，因而记者们在新闻报道的写作过程中，经常会通过一个特定人物的口吻来描述他的所见所闻、所思所感，或以主观的姿态进入新闻报道，在作品中做主观的叙述，甚至允许掺入报道者的主观感受、情绪和观点；会大量运用人物间对话、内心独白和具有象征作用的细节描写，希望通过这种报道更加真实、更加生动地透视和展现事实的本来面貌。也因如此，新新闻主义记者们的一部作品，有时会耗时几年。2003 年普利策特稿奖类获奖作品《恩里克的旅程》，就耗费了记者纳扎里奥和《洛杉矶时报》摄影记者唐·巴特雷蒂长达 5 个月的采访时间，而这部作品就是带着作家式记者思维的一部新新闻主义作品。

在本单元的教学中，强调新闻细节的重要意义，讲授发掘细节的方法当然是核心和重点，但是暗含在这些讲授内容和技术训练提示之中的是一个非常重要的理念问题。如何让学生体会到他们将要从事的新闻采写工作不仅是将事实搞对，并清晰传播出去的简单机械工作，而且是一个可以通过对真实细节的认真观察、巧妙组合而创造出一个引人入胜、发人深省的新闻故事的有创造性的事业。这是本单元教学希望达到的更高目标。

教学理念：让学生理解新闻记者不是简单的信息搜集者，而是可以成为"新闻作家"的有思想的复合型人才。这种理念的转变体现了素质教育的基本要求，让学生从机械的技术训练中解脱出来，朝向"大记者"的目标迈进。

3. 以参赛教师自己搜集的有特点的丰富案例，统筹和落实"两个思维"的讲授

新闻采访与写作的教学，在传统上一直存在一个重要的矛盾问题，那就是课堂讲授和实际操演之间的差距。大学的教育，离不开课堂和课本，必要的理论知识、提示性的课程内容都是十分必要的。然而，新闻采写又是一个应用性非常强、动手能力培养非常重要的专业方向。这就给所有的新闻采写课教师提出了一个难题：如何在清晰地讲授理论框架和采写规律的同时，让学生在实践练习之前就切身体会到新闻操作的各种特点？解决这个难题的最好办法就是实行案例教学，让多彩、形象的案例丰富和补充理论总结。

关于案例教学,美国学者列恩做了这样的定义:"案例教学的方法就是教师以教学案例为基础，在课堂中帮助学习者达到特定学习目的的一整套教学方法及技巧。在现实生活中，一些复杂问题的解决方法既不能

在教科书中找到，也不可能获得人人都赞同的‘正确答案’。案例方法为学习者设想了这样的一个世界，即通常在时间很短、信息不充分的条件下，需要靠批判性思维技巧和能力来提出有说服力的论点。”他还进一步提出案例教学方法的特点：① 力图促进专业知识和行为技能的发展；② 以焦点或问题为导向；③ 本质上关注解释现实生活和经验[①]。

对于本单元教学来说，强调细节的重要性，本身是一个比较抽象的话题，但是对学生的新闻实践有着重要的现实意义。为了将概念性知识和实际操作知识结合在一起，参赛教师对大量新近的新闻作品进行了阅读、选择，最后集纳了 4 个主要案例和若干个辅助案例，让各种新闻采写的案例贯穿于整个课程。

案例一：在课程的一开始，参赛教师就用一个财经新闻的例子引出整个单元教学的题旨：细节的重要意义与故事化思维方式。这是一个关于如何采写以“通货膨胀”为主题的具体新闻特稿案例。“通货膨胀”这样抽象的经济概念怎样还原成具体的场景和故事呢？这个题目自然引发了学生的思考。在提出问题之后，教师举出了一个记者的成功作品：通过对黄金专柜前顾客采购黄金时的一系列动作、神情的刻画，这位记者传神而生动地表现了通货膨胀这个抽象的经济概念。由此，教师立刻引出了新闻中细节描写的重要意义与新闻的故事化思维这两个课程的核心概念。可以说，在课程的开端就引入鲜活的案例，这样的方式让学生迅速进入状态，无障碍地掌握单元教学的主题，为整堂课的出色教学效果奠定了基础。

案例二：为了进一步深化学生对细节重要性的理解，参赛教师还运用对比方法，就同一个事件的报道，选取了两个风格特点截然不同的新闻篇章。在讲解灾难消息写作时，参赛教师举出了一个正例和一个反例：反面的例子中，记者没有到现场认真观察，仅靠第二信源获取的干涩信息完成了一篇枯燥乏味的稿件；正面的例子中，记者走入新闻现场，通过自己的观察和对直接目击者的访问，采写大量鲜活细节，让新闻作品更加丰满，让灾难现场以生动的方式还原在读者面前。两相比较，高下自见，学生自然对细节的重要性有了更深刻的认知。

案例三：仅有最终的新闻作品，学生对记者采访过程的了解可能仍然有限。为了让学生深刻体会到观察、呈现细节对现代新闻采写的重要意义，参赛教师紧接着举了一个更有代表性的例子，并附上了记者的手记和感言，道出了整个采访过程中记者的观察与行动，增强了学生的临场采访感受。这个案例是一位美联社记者对凶杀现场的描写，记者计算血滴数量并丈量血滴大小的特殊行为，让整篇故事对情节的渲染达到高潮。这种观察方式和写作手法会带给学生很大的冲击力，在他们的脑海中留下深刻的印象，更重要的是，可以告诉他们在现场中进行细节观察是一个怎样的操作过程。

案例四：为了具体讲述新闻细节在谋篇布局中的重要作用，参赛教师在接下来的教学中还列举了一个图片新闻的实例。这是对美国“9·11”事件报道中，《纽约时报》的一个获奖作品。在十几幅新闻照片中，既有受灾现场和抢救现场的全景宏观画面，也有受害者、家属和参与抢救人员的特写画面。整个新闻摄影特稿穿插了核心事件和场景、人物的细节，由点到面，点面结合，将一场灾难事件完整地展现给读者。这个案例的使用，不仅让学生体会到新闻细节在调整篇章节奏、谋划篇章结构中的作用，而且向学生传达了“一千万人死亡只是个统计数字，一个人怎样死却可以写成悲剧”这样一种发人深省的新闻采写理念。

除了以上 4 个有代表性的新闻作品，在讲述发掘细节方法时，参赛教师还列举了人物描写、动作描写、场景描写等多个新闻作品的片段，让学生体会新闻记者在现场观察和描述细节的各种方式。

通过教学过程的观察，参赛教师发现，案例教学对于新闻采写课程来说有着重要的意义，达到了很好的效果。

首先，它可以鼓励学生独立思考。教师给出案例，讲述故事，启发学生，而不是直接给出原则、规律、定理。这让学生更主动、更积极地介入教学，增加了他们独立思考的能动性。

其次，新闻采写中的案例教学可以引导学生变注重知识为注重能力。新闻业务的训练更强调学生的实际运用能力和动手能力。案例教学正是为此而生、为此而发展的。

再次，案例教学还达到了增强双向交流的效果。传统的教学方法是老师讲、学员听，而听没听、听懂多少，则要到最后的测试时才知道。在案例教学中，学生拿到案例后，先要进行消化，然后自己获取知识和理解。捕捉这些理论知识后，他还要经过缜密的思考，提出解决问题的方案。这一步应被视为能力上的

① 劳伦斯·列恩. 公共管理案例教学指南［M］. 北京：中国人民大学出版社，2001 年 9 月.

升华。这种案例教学达到了教师和学生双向交流的效果。

教学理念：在新闻业务课的讲授中使用教师自己搜集的、与课程内容高度切合的案例，让学生对新闻采写实践有更多的切身感受，同时增加教学的互动性，更好地启发学生思考。

六、教学方法、教具与时间分配

（准备 Powerpoint 稿件、讲稿和放映设备，20 min 教学演示部分开始）

1. 问题的提出：提出本课程的教学内容与教学重点（1 min）

引导学生思考生活中的细节及其意义。为什么说“魔鬼都在细节当中”？

引出本堂课的 3 个主要问题：

（1）新闻中的细节及其意义。

（2）如何观察和呈现细节。

（3）新闻采写的故事化思维与作家思维。

提示学生这门课程的重点不仅是采写技能的总结，也是新闻思维的开掘和转换。

2. 案例引导：以采访任务的方式引出细节在新闻故事化中的重要作用（2 min）

让学生假设他们自己是一位专业的财经记者，现在接到编辑的一个采访任务，采访的主题是“通货膨胀”。让学生思考：这样一个抽象的经济概念，如何落实到新闻场景当中，如何以故事化的方式向读者传达信息呢？

提问设计：让学生思考应该去什么样的新闻现场采访，需要采访什么人，又怎样写他们的新闻故事。

提问环节结束，教师举出一个正面例子，看一个成功财经记者怎样进入现场，如何抓取现场中的细节：

10 月 11 日 17 点，一行 3 位穿着极为普通的四五十岁男士来到武汉某商场中的黄金专柜，其中一位一看柜上各种规格的金银条货品满满，就立即跟同伴说：“这里有货!”

说完后，他立马从包里掏出一张纸与计算器，啪啪地在柜上算了起来。

售货员小余赶紧跑过来招呼。然而，这位顾客似乎并不需要她的服务。他一边熟练地问她各种规格现货的数量，边乘以现在的金价——“实时金价盘”在他身后，他却根本不用回头看。算好所要的货后，这位顾客当即要小余清货开票，以 300 元／克成交。

通过这个例子，让学生体会到，在新闻采写中动作、语言、穿着、现场的物件这些细节因素如何增强作品的感染力，同时准确地传达信息和意义。

3. 理论总结：提出新闻采写中的故事化思维（1 min）

总结故事化新闻写作的 3 个特点：

（1）讲求细节，注重人物、场景：不再是新闻要素的堆砌，而是细节开掘。

（2）由大到小，以小见大：通过具体的场景、细节来表现概念、价值和主题。

（3）从“信息搜集者”到“作家式记者”：故事化思维还要求记者角色的变化。

通过这些特点的总结，让学生体会到现代新闻采写的故事化思维，最关键的就是观察和发掘新闻现场中的细节，以生动的方式展现新闻事件，传达新闻信息和价值观念。

4. 案例引导：进一步解析细节在新闻采写中的意义与作用（3 min）

教师在这个环节中举出两组新闻采写案例，以鲜活的作品和记者的手记来说明细节对于新闻作品的独特作用。

第一组案例是关于火灾的报道，共有正反两个作品：

作品一：记者没有到新闻现场，只报道了伤亡和抢救状况。

北京 6 月 17 日电 记者今天从北京市卫生局了解到，北京有关医院正在全力救治“蓝极速”网吧火灾中受伤的 13 位伤员。目前除 1 位伤员病情比较严重外，其余伤员伤情稳定。

16 日凌晨北京海淀区非法经营的“蓝极速”网吧发生火灾，造成 24 人死亡，13 人受伤。接到报警后，北京急救中心和北京市红十字会急诊抢救中心派出救护车赶往现场，将伤员迅速送往事故所在地附近医院进行紧急救治。

作品二：记者不但走入了灾难新闻的现场，通过现场细节带给读者更多场面的联想和生动的体会，而

且借用目击者的话惟妙惟肖地描述了灾难发生时的惨状。

一个接受访问的邻居说，他被尖叫声吵醒，并看见了网吧二层窗子里冒出的滚滚浓烟。他说，邻居们成功地帮助一个人逃出了网吧，但其他人被窗子的铁栅栏拦住，无法脱身。“很多人在里面大声喊着‘救命，救命’”，这位受访者说，“人们撬开一个窗子的围栏，拉出几个受害者，但他们已经死了”。

周日早晨，网吧附近被警戒线重重包围，可以看到警察正在现场拍照并查看残骸。地上布满了玻璃碎片和烧焦的痕迹，网吧的窗子上还悬挂着一条满是斑驳的毯子。

通过两个作品的对比，让学生思考，新闻细节如何影响了作品的质量，什么样的新闻作品能够带给读者更多的现场感、生动感和可信性。

第二组案例是一个有代表性的美国新闻作品，描写的是一个凶杀案的现场。这个案例在细节的运用上更加极端。记者用硬币衡量了现场被害人血滴的大小，并且一个个地数了血滴的数量，将这些内容都写进了新闻作品中：

布朗身中数枪，蹒跚地走出公寓楼，走过两栋房子，到达弗吉尼亚路上的公路便利店。——这一路上，清晰可见 41 个五分硬币那么大的血滴痕迹，星星点点地散播在人行路上。

提问设计：举例后，让学生思考为什么这位记者会不厌其烦地衡量血滴大小和数血滴的数量，这样做给作品带来了什么改变，如果是他们进入新闻现场是否能注意到这些细节。通过这个案例让学生体会，深入新闻现场挖掘细节是一项需要认真调动主观能动性的工作。

5. 理论总结：细节在新闻作品中的重要作用（2 min）

先让学生自己思考总结之前的各种案例，想想这些作品为什么与众不同，对细节的发掘在哪几个方面让作品带给读者更好的阅读感受。

提出细节的 4 个主要作用，并让学生解释和补充：

（1）现场感：把读者与现实世界联系起来。

（2）生动性：唤起读者兴趣的是那些具体的细节。

（3）可信性：新闻的权威在于真实，而真实来自细节。

（4）节奏感：由点到面，谋篇布局。

6. 案例解析：补充细节作用中的最后一点，即运用细节还可以起到调整篇章节奏，帮助新闻作品谋篇布局的作用。（2 min）

在特稿的写作中，新闻细节通常起到非常重要的谋篇布局作用：一方面通过细节点、情节点与概括性叙述和宏观分析的相互结合，让整个新闻作品有理有据，既具备概括性和典型意义，又能够以细节来抓住读者的注意力，防止枯燥地叙事。

在这部分中，参赛教师举出的例子是 2002 年美国普利策新闻奖获奖的新闻摄影作品。作品的主题是记录 2011 年美国“9·11”事件的整个发生过程。新闻摄影的思维逻辑其实和文字新闻稿是完全一致的，细节在其中的作用也完全一致，而新闻摄影作品的形象性和生动性相对来讲更有利于课堂教学效果。

整个新闻作品共有 13 张图片：图片 1 和图片 2 是世贸大厦被撞击的全景，突出了新闻事件的核心内容。紧接着图片 3，图片 4，图片 5 则是给出路人、遇难者在新闻发生第一时间的细节状况。作品采用大量特写镜头和近景镜头，刻画了人物的惊恐状况，传神地表现了灾难事件带给普通人的巨大冲击。图片 6 重新回到核心事件线索上，表现的是废墟之中的救援和搜救场景。接下来图片 7～图片 12 则再次回到个人的故事上，这里有搜救中疲惫不堪的警察，有因公殉职的消防员，有遇难者家属寻人的场面，还有教会成员集体纪念丧生牧师的场景。最后一张图片，作者重新安排了一张世贸大厦所处位置浓烟滚滚的全景照片，回归事件核心线索，以发人深省的方式给作品收尾。

理念提升：通过整个图片新闻作品的演示，参赛教师给学生传达一个重要的理念：一千万人死亡只是个统计数字，一个人怎样死却可以写成悲剧。

这种理念让学生体会到描写大事件、大场面，仍然要靠个体故事，要靠细节的观察和发掘来完成，这样的作品才能更生动地展现新闻中人性的一面，带给读者更多的切身感受，让新闻作品不仅仅是一个干涩的文献信息记录。

除此之外，这个摄影特稿作品也让学生了解到，抓取场景和人物的细节，还可以调整整个新闻作品的

节奏，形成点面结合的穿插叙事效果，让新闻作品更有律动性，更符合读者的接受习惯。

7. 采写方法提示：怎样发掘新闻中的细节（4 min）

前面的讲授通过案例系统总结了细节在新闻中的作用。这部分将转移问题的重心，具体讲授在新闻现场发掘细节的各种方法。参赛教师提出了发掘新闻细节的4个要素，并用SCAM这个公式来表示。其中，S代表场景和场面，即通过搜集新闻现场的各种景物细节来刻画场面的特征与氛围。C代表性格，要刻画人物的个性，就要通过人物的行动、言辞等具体细节来表现。A代表动作，在采访写作中，动作细节对于现场感和生动性的发挥有着重要作用。M代表意义，是发掘细节4个要素中最为核心的一环。在发掘细节时，必须时刻记住这些细节所要说明的意义是什么。

案例引导一：如何发掘场景中的细节

参赛教师通过列举一个地震场面的作品段落，启发学生进入现场后可以从哪些方面观察细节。这位记者所描绘的地震现场充满了生活的碎片，呈现了种种灾难过后的悲凉：棺材、拦截线，一箱小说，一堆卷心菜，一双靴子，吃了一半的面包片，撕碎的画像，烟熏的气味，腐尸的气味，烂泥与血混合的气味。

这个案例让学生认识到，通过全感官的观察，悉心记录现场的细节，会让自己的新闻作品起到引领读者亲历现场的效果。

案例列举过后，参赛教师为学生总结观察现场细节需要做好的各种准备工作：

（1）聚焦：在进入现场之后，首先明确稿件的主旨，以此确定观察的重点。

（2）选取有利地形：明确观察重点后，确定记者的位置和视角。

（3）全方位感知：调动所有感觉器官，记录各种难以发觉的细节。

案例引导二：通过细节展现人物性格特征

人物特点的刻画同样要通过各种细节表现出来，包括穿着、动作、言谈举止、工作生活环境的状态等等。参赛教师举出两个小例子来说明这个问题：

第一个例子是记者对一位模特的采访。这位记者进入模特的家，发现其家中十分混乱，并把这些混乱的细节写入了作品。这种场景描写与模特光鲜亮丽的形象形成对比，让读者体会到一种表面生活和内在生活的反差。

第二个例子是对某公司董事长的采访。通过前导采访，记者已经了解到这位领导的性格特点：严厉、严谨。在后续的直接采访中，记者有意记录了董事长行动和言辞的细节，包括对待下属的方式，各种行为举动等，通过这些细节来活灵活现地表现人物的个性特点。

案例引导三：通过描写动作来增强作品的表现力和现场感

动作描写所具有的画面感和真实感能够产生一种读者跟随作者进入现场的效应。参赛教师在这部分列举了一小段新闻中的动作描写，让学生感受这种描写所需要观察记录的内容和需要使用的词汇。

案例引导四：建立细节与意义、价值之间的关联

参赛教师引导学生重新思考本单元教学开始阶段采访“通货膨胀”的案例，让学生体会，记者所观察和记录的每一个现场细节和人物动作、语言都与作品想要表现的主题紧密结合在一起。通过这种回顾展示，教师在意义要素的介绍中强调两点：

（1）细节必须在意义的统筹之下：不允许有冗余无效的细节。

（2）意义通过细节来展现：价值从后门进入。

8. 课程理念提升第一点：提出“价值从后门进入”的重要采写理念（1 min）

从这部分开始，课程进入内容总结和理念提升的部分。

首先，为了突出细节的作用和重要性，强化新闻写作中的故事化思维，参赛教师在教学过程中提出了一种重要的理念，就是“价值从后门进入”。这一理念的意思是，新闻记者在采写新闻时，要想传达一种现场的气氛或者传达抽象的理念、价值观，最好既不要单刀直入地直接展开问题，也不要使用大量的形容词来描绘所见所闻。一个更有效的办法是通过现场细节和具体物件的描写，让读者自己展开联想，获得记者想要传达的理念，同时给人更深刻的印象、更生动的观感和更强的可信性。这就是所谓“价值从后门进入”。比如，抒发母爱的伟大，我们可以描绘母亲给孩子缝制的衣物。展现动人的爱情，我们可以描写情人间发皱的信件。这些具体细节的刻画远比直接抒发情感要有效得多。这种理念的转换，根本的还是要学生体会

到“讲故事的新闻”在采写过程中必须牢记的一些要素。

9. 课程理念提升第二点：强化新闻采写的“故事化思维”（1 min）

向学生介绍什么是“故事化思维”：故事化新闻与一般新闻报道的区别在于：一般新闻报道只注重新闻事件的结果，而故事化新闻不仅关注事件的结果，更重视新闻事件的发展过程，注重展现新闻故事的情节，挖掘人物内心的情感，刻画人物的个性，捕捉生动传神的生活细节，从而增强新闻报道的易读性，使新闻报道充满趣味性和人情味。

从这样的阐述中，参赛教师引导学生从细节描写的技术训练跨越到一种思维理念的转换中，即大量新闻细节的发掘和记录为的是将自己的新闻作品转换成更具有可读性的新闻故事。

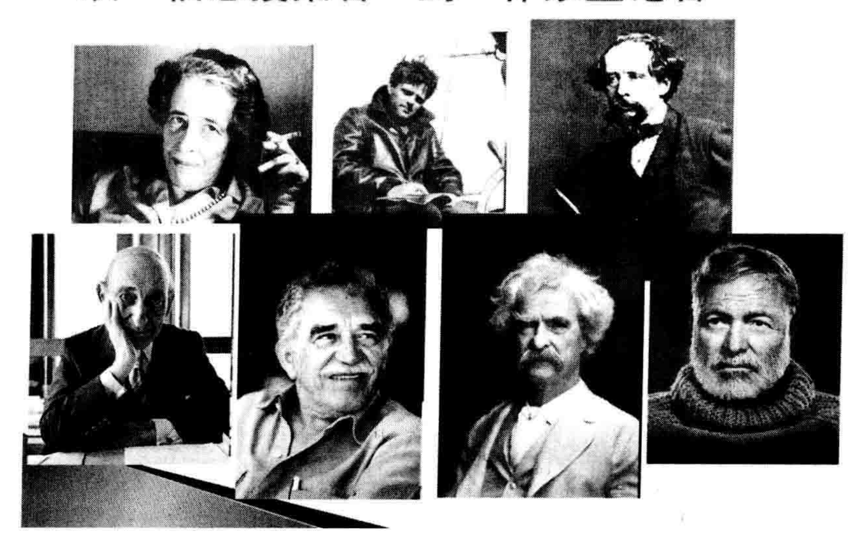
在这个基础上，参赛教师将“讲故事的新闻”与“传达信息的新闻”之间的区别系统地展现给学生，深化他们对采写方法的掌握：

	传达信息的新闻	讲故事的新闻
描述	事实	场景
内容	新闻性信息	新闻中的故事
关注	事件线索	细节、人物
思维	记者	作家

10. 课程理念提升第三点：强化新闻采写的“作家型思维”（2 min）

在这部分讲授中，教师提示学生：强调新闻细节的重要意义，讲授发掘细节的方法当然是核心和重点，但是暗含在这些讲授内容和技术训练提示之中的是一个非常重要的理念问题。如何让学生体会到他们将要从事的新闻采写工作不仅是将事实搞对，并清晰传播出去的简单机械工作，而且是一个可以通过对真实细节的认真观察、巧妙组合而创造出一个引人入胜、发人深省的新闻故事的有创造性的事业。这是本单元教学希望达到的更高目标。在教学过程中，参赛教师搜集了马克·吐温、海明威、狄更斯等近 10 位横跨文学和新闻两个领域的名人故事，通过这些真实案例，给学生展示，记者绝不简单是一个信息搜集和传播的职业，只要懂得运用各种故事化思维，新闻记者一样可以成为写作大师。通过这样的讲授，让学生清楚“小记者”与“大记者”的区别，帮助他们树立成才的理想，增强其职业认同度。

提问设计：放映幻灯片图片，并让学生指认图片上的著名思想家和作家，由此展开讲述。



11. 课程总结：总结内容，提炼思想（1 min）

与学生共同回顾3个问题：

（1）为什么细节对新闻采写如此重要？

（2）如何观察和挖掘新闻中的细节？

（3）什么是新闻采写中的“故事化思维”与“作家思维”？

在讲授的最后，特别强调这个单元教学的目的不仅是让学生掌握采写中发掘细节的技巧，更重要的是希望学生通过训练能够转变新闻思维，让新闻采写从“信息搜集”的技术性工作，转变为“作家讲故事”的创造性事业。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：塞音的四种变体
- 参赛类别：文史类A组
- 参赛课程：英语语音
- 参赛教师：李玉霞
- 参赛时间：50 min

2013年5月

【教学目标】

（1）知识目标：让学生了解失去爆破、不送气、鼻腔爆破和舌侧爆破这 4 类英语塞音变体的概念及发音机制，理解 4 类变体的产生条件。

（2）技能目标：帮助学生掌握 4 类塞音变体在单词、词组、句子等自然语境中的发音方法，使其能够根据语境判断塞音变体的类型，并正确发音。

（3）情感目标：激发学生对英语语音学习的兴趣，提高学生对自身语音水平的要求。让学生对于语音在未来求职中的重要性以及在商务情境中的作用有所了解。

（4）素养目标：启发学生通过语音学习了解和对比中国和英语国家语言文化和思维习惯的异同，加强其对文化的敏感性和宽容性；培养学生对知识进行精细加工的认知策略，启发学生对学习材料进行深入细致的分析、加工，将新学习的材料与头脑中已有知识联系起来，从而增加新信息的意义。

【教学内容】

（1）塞音的失去爆破。

（2）/s/音后/p/、/t/、/k/音的不送气。

（3）鼻腔爆破。

（4）舌侧爆破。

【教学重点与难点】

（1）教学重点：失去爆破的发音方法。

处理方法：将发音方法总结为简单易记的口诀，辅以发音部位图进行讲解；用广告语、流行歌曲中的失去爆破现象启发学生；增加学生课堂参与机会；督促学生加强课下练习，并在今后的教学中加强检查与纠正。

（2）教学难点：鼻腔爆破和舌侧爆破的发音方法。

处理方法：将发音方法总结为简单易记的口诀，辅以发音部位图进行讲解；根据学生反应，把握讲解速度；增加师生、生生互动，在教师演示时让学生触摸教师的鼻部等发音器官，并鼓励学生感受自己发音器官的震动变化，区别正确与不正确的发音。另外，此部分不作为教学重点，应预计相当一部分学生虽然可以从概念上理解，但在具体操作上无法当堂完全掌握两种变体的发音方法，可以在整个学期的语音教学中反复提示，督促学生课下练习掌握。

【教材分析】

塞音是一种常见的英语辅音。英语辅音可以出现在单词的任意位置，出现频率远远高于汉语辅音；另外，英语中可以连续出现多个不夹杂元音的辅音，即辅音连缀。由于这些差异，辅音对英语语音十分重要，而作为最常见的一种辅音，塞音的重要性自然不言而喻，这就是塞音被安排在教材第一章概论之后，作为第一个被介绍的英语语音单位的原因。

本次课是塞音的第二节内容。英语中只有/p/、/b/、/t/、/d/、/k/、/g/六个塞音，且全部在汉语中可以找到对应音或相似音，其发音部位不难掌握，因此学生往往容易忽视塞音的学习，甚至不少大学教材也不把它作为重点章节。而事实上，在英语的日常口语中，出于省力省气和语言节律的考虑，很多塞音会根据其相邻音发生变化，形成不同的塞音变体。是否能掌握塞音变体的发音方法，并根据语境选择恰当的塞音变体，在很大程度上决定了一个人英语语音是否流利和地道。英语基础很好且需要高标准要求的英语专业学生应当对塞音变体熟练掌握。但由于大部分塞音变体在汉语普通话中没有对应音，而教材对塞音变体的讲解比较零散，论述语言十分理论化，又没有录音示范和练习，因此本来十分重要的塞音变体对学生来说有些枯燥和不易掌握。为了引起学生的学习兴趣，需要用易懂的实例让学生明白什么是塞音变体以及为何要学习塞音变体。同时，讲解中需要把课本中理论化的发音机制转换成更加直观和可操作的发音方法和步骤。另外，还需要为学生补充练习内容。

由于语音课只在大学阶段英语专业才开设，对学生来说比较陌生，因此课程还需要以讲解塞音变体为契机，在学习策略和学习方法上对学生进行引导，激发学生对外语和外国文化的学习兴趣，培养学生的跨文化思维习惯，拓展学生的文化视野。

【教学模式、手段、语言】

（1）概念教学：设置问题——启发思考——共同分析——构建知识。

（2）技能教学：教师示范——细化步骤——启发联想——多种形式活泼、难度阶梯递进的练习。

（3）手段：动态多媒体课件、视频、音频和板书结合，辅以复印练习材料。

（4）语言：以英文为主，在解释发音部位时用汉语，帮助学生理解。

【板书设计、下发材料】

见附件。

【教学过程】

教学过程见下表。

教学步骤	教 学 内 容	教学形式、教学意图、教学手段
1. 复习旧知识，提出新问题，导入本节内容（5分钟）	（1）复习六个塞音的标准读音，引出塞音在自然句子中的使用问题。 ① /p/ /b/ /d/ /t/ /k/ /g/ ② Stop it! Shut up! ③ Benedict drew a red peach on a black background. 教师小结： ① 塞音的美感和突出情感色彩的作用。 ② 在自然句子中塞音时常连续出现，给本来流畅的语流带来一定障碍，这个困难如何解决？ （2）指出自然语言中语音变体的存在极其重要。 提问：“yīgè” or “yígè”? A manager is to recruit a person who speaks standard Chinese Mandarin. A job applicant reads a Chinese word like this: “一（一声）个.” Do you think the manager will hire the person? Why? 分析：这个人汉语语音不好的原因是不懂得在自然语境中，“一”的声调要根据其后面的字的声调调整。 总结：Sounds interact with their neighboring sounds, and therefore one sound symbol can represent several sound variations. 要想学地道流利的发音，仅学一个基本发音是不够的。 （3）概括即将学习的内容： 英语中四种塞音变体：失去爆破、不送气、鼻腔爆破和舌侧爆破。这些变体对英语语音是否流利和地道有重要的影响	（1）总结旧知识，设置新难题。 ① PPT 展示音标，带领学生集体大声朗读音标，复习塞音的标准发音。 ② 引导学生集体大声朗读短句，指出塞音的力量美和情感色彩，将理性知识升华为情感体验，强化学习的内部动机。 ③ 引导学生独自大声朗读塞音连续出现、比较拗口的长句子，创设学生“似会非会”的中等难度问题情境，激发进一步学习的动力，最后小结为讲解辅音变体以及失去爆破做铺垫。 （2）设置职场情境问题，通过提问与分析，启发学生用汉语中“一”字的发音变体做类比，利用学生对汉语母语的知识产生学习迁移，帮助学生理解较为抽象的语音变体概念，点明其存在于自然语言中的必要性，启发学生思考自然语言中的发音和单个词素发音的区别。 选用求职的例子是为说明语音水平可能成为考察求职者的一个衡量标准，加强语音学习的外部动机。 （3）概括即将学习内容，使学生对学习形成预期
2. 学习失去爆破的塞音变体（20分钟）	（1）WHAT——失去爆破（unreleased plosives）的概念。 发塞音时不让气流冲破阻碍，音不完全发出来，就叫作失去爆破。 失去爆破不是省略调一个发音，而是省略掉塞音发音的最后一步： ① 唇、齿、舌等发音器官形成一个封闭空间。 ② 增加空间内气压。 ③（突然解除封闭阻力，气流急速释放。）	（1）PPT 结合印制材料。 把教材中零散的解释整合起来，从理性角度出发，讲解失去爆破变体的生理发音机制，加深学生的理解

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学形式、教学意图、教学手段
	（2）WHY——失去爆破的作用。 ① 省力省气。 汉语例子： 西红柿（省 h） 不要这样子（省 y，类似表酱紫） ② 保持语流顺畅，有节奏韵律和美感。 请学生听辨：教师先不用失去爆破朗读下列 Maxwell Coffee 广告语，然后播放广告视频片段，让学生听辨，找出二者在辅音上的差异，并感受是否二者在节奏和美感上有差异。 Good friends. Great taste. Good to the last drop. （滴滴香浓，意犹未尽） 请学生集体跟读：让学生跟着视频跟读广告语 2 遍	（2）利用贴近学生的例子，唤醒学生的新奇感与亲切感，有效利用多媒体，从感性角度出发，让学生体验塞音的失去爆破。 ① 用汉语自然语流中的例子类比，启发学生理解英语失去爆破省力省气的作用。提示在对音位变体的态度上，中英语言思维习惯的相近之处。 ② PPT 结合视频，以音画引发学生兴趣，展现自然优美的英语语音，引导学生关注和辨别塞音变体和标准塞音的区别，通过听辨和跟读使其建立对塞音的直观印象
	（3）HOW——动作要领讲解。 动作要领：做动作、给时间、不发音（Movement, time, no release） 步骤 1：做动作——形成阻碍气流的动作。 结合下图解释每个塞音的阻碍气流动作。 ① 双唇音/p/和/b/：双唇闭合 lip, pub。 ② 齿龈音/t/和/d/：口微张，舌尖抵上齿龈 but, good。	（3）综合运用讲解、图示、口形示范、手势以及学生结对活动等多种手段和形式，用中英文重点教授发音要领。 ① 利用 PPT 的发音部位图形象化展示复习塞音的发音器官位置。 ② 通过教师口形和手势示范，直观动态地展示发音时口唇、舌头等发音器官的移动，加强学生对塞音发音方法的认识。因为此部分涉及较生僻的术语，因此在讲解时中英文相结合。 ③ 请学生结对观察彼此的发音器官运动。 ④ 用口诀将发音步骤化，加强学生的过程性知识，增强可操作性

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学形式、教学意图、教学手段
	③ 软腭音/k/和/g/：口微张，舌根顶软腭 think, leg。	
	步骤 2：给时间——空出发声时间 只有空出发塞音的时间，才能让听者知道有个音被省略了。就像占座得用一个本子代替不在教室的人。 步骤 3：不发音——不让气流冲出 举例：粤语方言里的入声和日、韩语里的促音都是塞音失去爆破，只不过其发生条件和英语不同： 刘德华 Lau Dak-wah、周润发 Chow Yun-fat 失去爆破举例与练习 1： ① 双唇音： op, op, op, op, oppan Gangnam Style! wept, trapped, robbed ② 齿龈音： ot, ot, ot, ot, ottan Gangnam Style! footprint, basketball, good-bye ③ 软腭音： ok, ok, ok, ok, okkan Gangnam Style! respect, cooked, pigtail	利用其他语言知识的迁移，通过比喻、示范和流行歌曲说唱等活泼的教学活动，说明塞音失去爆破的发音步骤。 ① 用 PPT 课件显示气流在发音器官中受阻，用比喻和方言的例子让抽象的概念更形象和具体。 ② 用流行歌曲音频吸引学生注意力，用手势提示主要发音器官在发音时的变化。让学生跟《江南 Style》音频一起说唱，结对相互观察口形。启发学生将新学习的材料与头脑中已有知识联系起来，从而增加新信息的意义。教师在学生集体练习时观察学生的口形，并表扬口形特别正确的学生，鼓励学生的练习积极性。 练习 1：教师带领下的集体朗读练习。明确标示失去爆破的变体，重点练习发音方法。 练习按照发音部位分成三小组，巩固每个发音部位失去爆破的技能
	(4) WHEN——失去爆破的条件:两个塞音相邻，前一个失去爆破。 ① 单词内两个塞音相邻。 练习 2：分别练习 6 个塞音的失去爆破变体 /p/的失去爆破：update, except /b/的失去爆破：Abduct, grabbed /t/的失去爆破：football, great-grandparent /d/的失去爆破：bridegroom, feedback /k/的失去爆破：exact, impact, reject, backpack /g/的失去爆破：logged, flagboat ② 两个相邻单词，前一个以塞音结尾，后一个以塞音开头。 练习 3：两个词 lip brush, jump down, job description Rapid growth, went down, hot potato	(4) PPT 课件结合印制的练习，印制材料方便学生自己标记（3 个练习的难度逐渐增加）。 练习 2：首先，让学生配对练习。练习材料不明确指出变体，让学生两两一组，找出单词中需要失去爆破的音，轮流朗读，相互点评。然后，教师点一两名学生朗读，通过点评和纠正，巩固学生的知识。最后老师带全班集体朗读。 练习 3：首先，让学生自行练习，练习材料不明确指出变体，但所有变体都出现在第一个单词结尾。加强学生对失去爆破条件的判断。然后，将学生分为两大组，老师打节拍，让一组集体按照所给节拍朗读一个词

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学形式、教学意图、教学手段
	big brother, thank goodness, think tank 练习 4：句子中的失去爆破 Look before you leap. Just be yourself. I was about to go. I think people expect you to do that. We need to work to make a living. What can I say?	组，再换另一组集体按节拍朗读第二个词组，如此轮流。对朗读不整齐的词组进行分析，是否没有“给时间”，还是“做动作”忙不过来，给机会再读一遍。最后表扬表现好的组。 练习 4：首先，和学生一起分析句中的变体。然后，由学生自行练习。之后，让个别学生站起来朗读，请其他学生点评，老师总结，最后带读
	（4）小结。 请朗读句子： Benedict drew a red peach on a black background. 失去爆破的条件：当两个塞音相邻时，不让前面的那个塞音气流爆发出来，就叫作失去爆破。 动作要领：做动作、给时间、不发音。 发展趋势：美国英语中失去爆破的变体有增加趋势，大多数单词词尾的塞音都失去爆破；而英国英语中塞音的失去爆破大多数只出现在两个塞音相邻的情况。 强调：明白概念只是开始，通过练习成为习惯才更重要	（4）及时总结，加深记忆。 ① 用开头的例子做结尾，让课程首尾呼应。 ② 总结重要概念和口诀，加强学生记忆。 ③ 让学生了解语音发展变化的动态趋势，关注英式发音和美式发音的区别。鼓励学生持续关注语音的发展。 ④ 学习策略输入
3. 学习/s/音后/p/、/t/、/k/音的不送气的变体（10分钟）	（1）解释：/p/、/t/、/k/不送气的（Unaspirated）变体。 当 /sp/ /st/ /sk/ +元音时，使用/p/、/t/、/k/不送气的（Unaspirated）变体，这是因为/s/本身是需要送气的摩擦音，如果塞音也送气会很费劲。 对比：北方汉语口语中“二十一”的 sh 音，“西红柿”中的 h 音被省略的情形	板书和讲解。 提示中英语言思维习惯的相近之处
	（2）详细解释。 ① 送气与不送气的区别。 与失去爆破不同，不送气不是完全没有气流冲出口腔，而是气流量大大减少。这可以通过嘴前薄纸巾的飘动幅度看出。 ② 不送气与“浊化”的区别。 纠正不送气=浊化的错误概念 再次讲解清浊辅音的区别 用声带的震动区别清浊辅音。 ③ /sp/、/st/、/sk/在词尾时，塞音无须变化。 例：grasp, must, ask ④ /str/中的/tr/也不送气。 例：strong ⑤ 此类变体只出现在单词内部	① 利用薄纸巾演示送气音与不送气音的对薄纸巾冲击幅度的区别。 ② 让学生触摸老师和自己声带的震动，体验清、浊辅音对声带震动幅度的区别 （部分中学老师会用“浊化”的概念解释 s 后不送气的塞音变体，尽管在操作层面没有太大影响，但在概念上是错误的，借机澄清浊辅音和清辅音的概念，对其他辅音学习也有好处）
	（3）课堂练习。 练习 1：Read aloud the following words, pay special attention to the unaspirated stops.	（练习的难度逐渐增加） 练习 1 为学生标出了需要变化的音，主要让学生熟悉发音机制。最后让学生自己回想

续表

教学步骤	教　学　内　容	教学形式、教学意图、教学手段
	speak, Sprite, space stay, still, student, structure, restrict sky, skate, skip, school 提问：What other words can you think of apart from the words listed above? 练习 2：Underline each sound that needs to be pronounced in its variation form and then read aloud the following sentences. They struggled with the high expenses. I will never stop having great expectations for you. The football club was established in 1986. The director was inspired by the beautiful landscape.	英语中常见的此类变体。增强学生参与度。 练习 2 让学生自己判断句子中哪些音需要有变体，增加了一些难度。同时复习失去爆破的变体
	（4）小结。 当/sp/、/st/、/str/和/sk/在音节的开头时，使用/p/、/t/、/tr/、/k/不送气的变体	用 PPT 课件
4. 学习鼻腔爆破 （6 分钟）	（1）鼻腔爆破（nasal plosives）的概念。 当塞音/t/、/d/后紧接着成音节鼻音/n/时，爆破位置从口腔转移至鼻腔，形成鼻腔爆破。 例：button, sudden	板书和讲解
	（2）鼻腔爆破的发音动作要领。 Step1：先翘舌头，做预备。 Step2：　舌头不动，松软腭。 Step3：气冲口鼻，不出口。 Step4：鼻腔震动，声发闷。 注：以上 4 个动作虽有先后，但紧密相连，迅速地连续发生	利用课件图片，结合动作口诀，解释发音机制。 前三个口诀结合图进行解释。 第四个口诀是检验鼻腔爆破的方法

续表

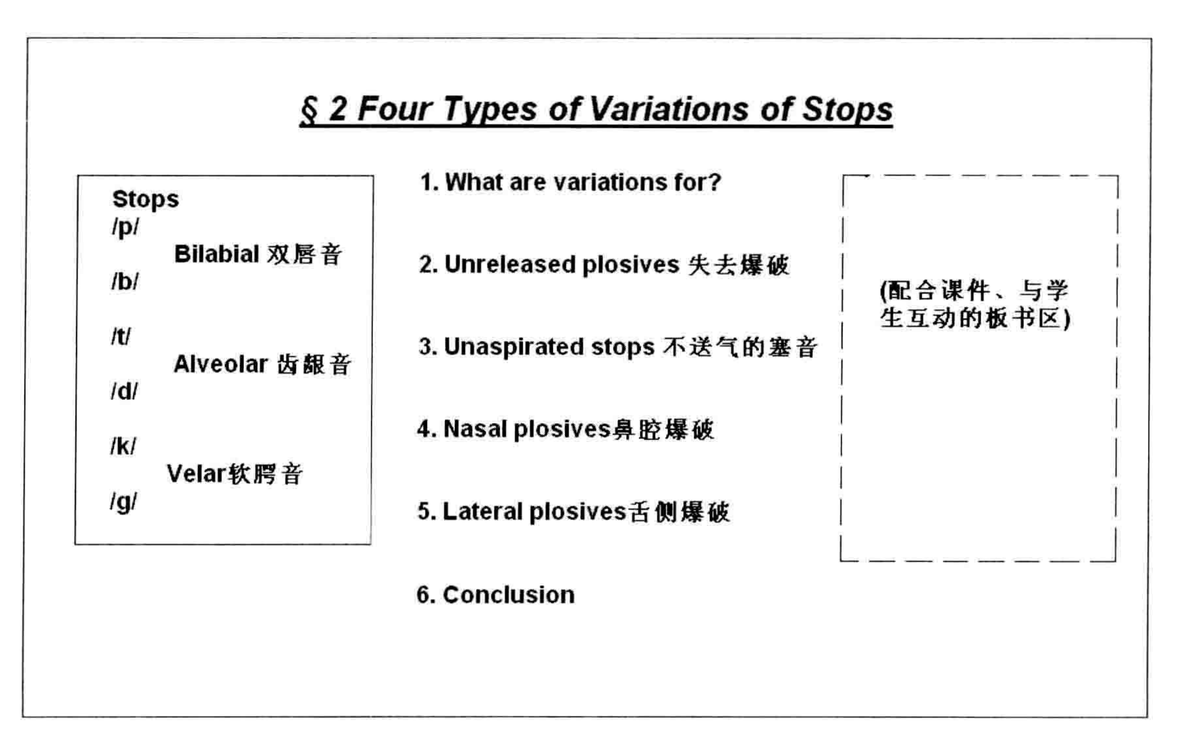
教学步骤	教 学 内 容	教学形式、教学意图、教学手段
	（3）示范与练习：Follow the teacher and read aloud the following words and phrases. written Britain certain frighten hidden burden pardon wooden at night what next? Good night red nose partner loudness Start now! bread knife midnight don't know odd number	教师示范鼻腔爆破发音让学生亲手感受教师鼻腔，对比鼻腔爆破和口腔爆破的区别。在练习时与同学组成对子，相互感受和自我感受。所有练习发音由老师带读
5. 学习舌侧爆破（4分钟）	（1）舌侧爆破（lateral plosives）的概念。 当塞音/t/、/d/、/k/、/g/后紧接着/l/时，爆破音解除气流阻滞时，舌尖不要离开齿龈（/t/、/d/）或舌根不离软腭（/k/、/g/），而是让舌面形成一定凹槽，让受阻气流从舌侧流出，形成舌侧爆破。简单说就是在爆破音除阻时同时发/l/音。 例：little, glad	板书和讲解
	（2）舌侧爆破的发音动作要领。 Step1：先动舌头，阻气流。 /t/、/d/ /k/、/g/ Step2： 舌面凹陷，减压力。 Step3：气流舌侧，不出口。 Step4：舌侧震动，声发散	利用课件图片，结合动作口诀，解释发音机制。 前三个口诀结合图进行解释。 第四个口诀是检验舌侧爆破的方法
	（3）示范与练习：Follow the teacher and read aloud the following words and phrases. little middle bottle purple badly lately at least at last bad luck stop laughing	教师示范舌侧爆破发音让学生亲手感受自己的口角两侧在舌侧爆破时的气流，在练习时与同学组成对子，相互感受和自我感受。所有练习发音由老师带读

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学形式、教学意图、教学手段
	a hard life a red light a good leader the first lesson the third line a big library I don't like. He'd left.	
6. 布置综合语篇练习（2 分钟）	布置课后综合语篇练习：（见下发材料第 V 题：故事朗读） "Taken for a Ride" 以前两行为例说明如何标记： I love travelling in the country, but I don't like losing my way. I went on an excursion recently, but my tri(p) took me longer than I exp°e(c)ted. （此处ᘏᘏ代表舌侧爆破或鼻腔爆破，圆括号代表失去爆破，在爆破音右上角的小圆圈可用来代表不送气）	解释下发材料。 首先，以前两行为例说明如何在段落中标记塞音变体。 其次，要求学生课后按以下步骤练习朗读故事。 第一，在故事中标记塞音变体。 第二，听录音查找是否自己的标记有遗漏。 第三，跟录音朗读，特别注意塞音变体的发音。 第四，自行朗读。 最后，说明下次课抽查练习成果。 练习标注朗读材料的语音特性，是一种学习策略训练，可以帮助学生认识语音朗读练习的焦点，加强语音朗读练习的目的性，提高练习效率，增强练习效果
7. 通过小结，概述本课内容，并布置作业和预习任务（3 分钟）	（1）课堂小结。 本节课学习了一个重要的语音观念——一个音会根据相邻音的不同而产生变化，形成音位变体。这样主要是为了让发音更加省力、流畅。要想学会地道的英语语音，必须掌握不同变体的发音方法和发音条件。 今天学习了塞音的 4 类重要变体： ① 失去爆破——相邻两个塞音中的前一个需要不完全发声，动作要领是做动作、给时间、不发音。 ② 不送气——/s/音后面本来应该送气的塞音不送气。 ③ 鼻腔爆破和 ④ 舌侧爆破——塞音后加上成音节的/n/或/l/，而让爆破的位置从口腔转移到鼻腔或舌侧。 在英式英语和美式英语中，两种变体的出现频率不一样，对不同变体的使用也在不断发展变化，希望同学们在今后的学习和生活中，注意不断总结。 （2）布置课后作业： 课下复习回顾本节内容，掌握有关概念，熟练发音要领，反复朗读下发材料中的练习，下节课会进行抽查	通过课堂总结，让学生对本节课内容形成整体认识
8. 课后	课后反思和总结	课程结束后，反思整个教学过程，总结经验和教训

附件：

1. 板书设计



2. 下发材料

Unit 2 §2 Four Types of Variations of Stops

I. 失去爆破(Unreleased plosives)

做动作（Movement），给时间（Time），不发音（No Release）

Exercise 1: *Read aloud the following words. Pay special attention to the underlined sounds.*

1）/p/的失去爆破：we*p*t, tra*pp*ed, u*p*date, exce*p*t

2）/b/的失去爆破：A*b*duct, ro*bb*ed, gra*bb*ed

3）/t/的失去爆破：foo*t*print, Baske*t*ball, foo*t*ball

4）/d/的失去爆破：goo*d*-bye, bri*de*groom, fee*d*back

5）/k/的失去爆破：exa*c*t, respe*c*t, coo*k*ed, impa*c*t, reje*c*t, ba*ck*pack

6）/g/的失去爆破：Pigtail, logged, flagboat

Exercise 2: *Read aloud the following phrases. Pay special attention to the unreleased stops.*

1）lip brush	jump down	job description
2）rapid growth	went down	hot potato
3）big brother	thank goodness	think tank

Exercise 3: *Underline the stops that should be unreleased, and then read aloud the following sentences.*

1）Look before you leap.

2）Just be yourself.

3）I was about to go.

4）I think people expect you to do that.

5）We need to work to make a living.

6）What can I say?

II. /s/后不送气的塞音（Unaspirated plosives）

Exercise 1：*Read aloud the following words. Pay special attention to the unaspirated stops.*

1）speak, Sprite, space

2）stay, still, student, structure, restrict

3）sky, skate, skip, school

4）What other words can you think of apart from the words listed above?

Exercise 2：*Underline each sound that needs to be pronounced in its variation form and then read aloud the following sentences.*

1）They struggled with the high expenses.

2）I will never stop having great expectations for you.

3）The football club was established in 1986.

4）The director was inspired by the beautiful landscape.

III. 鼻腔爆破 (Nasal plosives)

Exercise: *Follow the teacher and read aloud the following words and phrases.*

Written	Britain	certain	frighten
Hidden	burden	pardon	wooden
at night	what next?	Good night	red nose
partner	loudness	Start now!	bread knife
midnight	don't know	odd number	

IV. 舌侧爆破（Lateral plosives）

Exercise: *Follow the teacher and read aloud the following words and phrases.*

Little	middle	bottle	purple	badly	lately
at least	at last	bad luck	stop laughing		

a hard life	a red light	a good leader
the first lesson	the third line	a big library
I don't like.	He'd left.	

V. 故事朗读（注意各种塞音变体的使用）

Taken for a Ride

I love travelling in the country, but I don't like losing my way.

I went on an excursion recently, but my trip took me longer than I expected.

"I'm going to Woodford Green," I said to the conductor as I got on the bus, "but I don't know where it is."

"I'll tell you where to get off." answered the conductor.

I sat in the front of the bus to get a good view of the countryside. After some time, the bus stopped. Looking round, I realized with a shock that I was the only passenger left on the bus.

"You'll have to get off here," the conductor said. "This is as far as we go."

"Is this Woodford Green?" I asked.

"Oh dear," said the conductor suddenly. "I forgot to put you off."

"It doesn't matter," I said. "I'll get off here."

"We're going back now," said the conductor.

"Well, in that case, I prefer to stay on the bus," I answered.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：中国的春节
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：初级汉语综合课
- 参赛教师：张媛媛
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课型

初级汉语综合课。

二、选用教材

汉语速成学院新编教材（待出版）。

三、教学对象

汉语速成学院初级水平留学生（词汇量在 400 个左右，掌握汉语基础句型、句式，具备基础水平的汉语听说能力）。

四、教学内容

（1）生词：11 个。
（2）语法："把"字句中的"位移类"，即"S＋把＋O＋V+在/到/给……"。
（3）课文：《中国的春节》。
（4）功能：以春节为背景和语境讲练"把"字句的语义情境、形式特征和语用功能、交际价值。
（5）文化：中国春节的传统习俗，以及红色在中国的文化内涵。

五、教学目标

1. 认知领域

（1）通过词汇的学习，使学生能够准确掌握生词的音、形、义、用，并与记忆库中已有词汇形成有效关联。

（2）通过语法的学习，感知、认知、理解并掌握"把"字句的语义特征、句法特征和准确用法，并完成语法练习及语用练习。

（3）通过课文的学习，学生能够理解并记忆课文的内容，用本课所学的语言点和词汇完整地复述出课文内容，然后通过提取框架为学生搭建脚手架，形成框架指导下的自由语段表达，达成"立足于课文，超越课文"的教学目标。

2. 技能领域

（1）听：能够捕捉核心信息，主动接收课堂、课外的语言输入。

（2）说：学生能够复述和表演课文内容，语感自然流畅；学生运用所学词汇、语法和课文框架结构进行真实交际。

（3）读：学生听完课文后，能够以每分钟 180 个字的语速朗读课文，声调、语调准确，自然流畅；可以快速默读，并提出问题。

（4）写：生词、课文、作业书写规范，能够根据老师要求书写 100 字左右的报告、作文。

3. 跨文化交际

（1）了解并理解中国年俗及年俗心理，达成多元文化和平共存、共处的社区功能。
（2）能够使用"把"字句对中国年俗进行有效描写叙述，并能通过拜年达成跨文化交际。
（3）通过了解中国民俗，培养学生了解中国文化、亲近中国文化的情感。

4. 学习策略

（1）制订教学计划：学期初，发给学生本学期的每日学习安排。学生根据学习安排有计划地学习、复

习。

（2）课后总结：带学生回忆生词、语法点，及课文中的重要句子，帮助学生对所学内容进行梳理。

六、教学重点

（1）词汇：掌握动词“挂、贴”的意义和常用搭配，准确理解形容词“传统、热闹”的意义并正确使用，学习并总结记忆库中的与动作相关的词汇。

（2）语法：掌握“把”字句，“S＋把＋O＋V+在/到/给……”的语境和用法。通过不同情境、不同形式的练习帮助学生在交际中准确使用“把”字句。

（3）注释：掌握“别提多……了”的语境和用法。通过不同形式的操练，帮助学生习得此结构，并在交际中准确使用。

七、教学难点

（1）语法：通过不同情境、形式的练习使学生明白“把”字句的使用情境，即什么时候用“把”字句；通过练习使学生明白“把”字句的使用规则，即怎么用“把”字句。通过操练使学生明白什么时候必须用“把”字句，感受“把”字句的语用效果和交际价值。

（2）课文：与中国春节有关内容的介绍。

八、教学方法

1. 设计理念

（1）文化与语言技能操练双线进行：在汉语国际教育大背景下，将文化教学融入综合课教学中来，以文化为内容线索。通过创设各种情境、活动使学生在真实的文化大背景下操练语言点，掌握、提升语言技能，同时达到文化熏陶的作用。

（2）课堂中的语言习得：通过多种引导技术，引领学生感知、认知、理解、建构意义，从而让课堂更多地带有习得，而非学习的成分。

（3）课内交际任务+课外交际任务：遵循课文本身——框架提取——课文变换——课文超越 4 个步骤，层层递进，实现语言点由机械到自由的转换。

（4）语言点随时复现：时刻根据课堂情景复现以往语言点，让学生在不断的真实运用中实现语言产出的自动化。

（5）学生自主学习：引导学生掌握学习策略，养成自我监控、自主学习、主动探索汉语的学习规律。

2. 教学原则

（1）精讲多练：学生能力范围内教师不代劳，“引入”力争一问多答，“引导”自然充分，“解释”一语中的，将理论语法有效转化为可理解的教学语法。

（2）语义—结构—语用并重：语法部分以文化为大背景，采用语义引导、情境入手、结构辅助、语用落脚的方法。

（3）字—词—句—段逐层推进：培养学生成段表达的能力，帮助他们输出完整的句子，以及有逻辑的语段。

（4）课堂节奏张弛有度：控制课堂节奏，力争课堂中快、中、慢相结合，学生张弛有度。

（5）提取真实、核心用法：从中国人的日常对话、描述中，找出含有目标语言点、词汇的核心句。

3. 具体教学方法

（1）任务法：通过小组活动讲练生词，操练语法。通过角色扮演活动进行课文拓展练习。

（2）视听法：运用音视频材料讲练生词，操练语法和课文。

（3）情景法：通过创设真实的交际场景，诱发课堂中的语言习得。

（4）听说法：通过师生、生生互动进行语言机械操练，使学生更快速地实现语言产出的自动化。

九、教学辅助手段

1. 多媒体材料

（1）视频：运用于语法和课文的展示与操练。

（2）音频：用于初次展示课文的环节。

2. 图片

在生词和语法讲练环节合理运用相关图片，将词汇及语法点情境通过直观图片展示给学生。

3. 生词卡

用于生词的复习和操练环节。

4. 实物

用于语法操练和课文展示环节。

十、教学时间及内容安排（见下表）

第一讲（共 100 min）	
第一节课（50 min）	第二节课（50 min）
组织教学（约 2 min）	句式操练：别提多……了（约 9 min）
复习：可能补语等 （约 8 min）	课文（一）： 朗读、分组表演、复述 （约 20 min）
生词听写与讲练 （约 20 min）	课堂交际练习： 约朋友去买过节、过生日的东西，并谈论所买东西的用途 （约 15 min）
语法操练： S＋把＋O＋V+在…… S＋把＋O＋V+到…… S＋把＋O＋V+给…… 添加“想、要”等能愿动词 添加“没有、别”的否定形式 （约 20 min） 课堂活动 归纳总结	回忆本课内容 点拨“把”字句的结构特点，指出易现偏误 布置作业 （约 6 min）

* 本次提交的是第一节课（50 min）的教案。

十一、教具准备

实物类：中国结、黑板、词卡等。

图片类：语法操练所需情境图片。

媒体类：图片、视频、音频。

十二、教学步骤

（一）组织教学（约 2 min）

教学环节	教学行为	教学说明
组织教学	教师点名并与学生互相问好	向学生传达上课讯息，集中学生注意力，营造愉悦的课堂氛围，进入课堂状态

（二）复习旧课（约 8 min）

本环节目标：重点复习前一课语法可能补语。

教学环节	教学行为	教学说明
复习	根据老师上次课给学生发的调查表（调查表见附录1），用可能补语作报告	主题是上次课课文的延伸；内容源于课文，同时超越课文；练习中融入了前一课生词及语法点，并根据学生的真实情况进行操练；监控内容和开放内容结合，实现适应不同学能学习者的目的

（三）学习新课

1. 生词讲练（约 20 min）

本环节目标：

（1）规范汉字书写。

（2）纠正学生发音。

（3）掌握生词用法，能够用之进行交际。

（4）为课文打基础。

教学步骤：

（1）学生听写生词，老师纠正错误。（约 5 min）

（2）老师领读，学生整体认读，老师纠音。（约 2 min）

（3）学生个别认读词卡，老师纠音。（约 3 min）

（4）生词讲练。（约 10 min）

教学活动见下表。

编号	生词	词语搭配	教 学 活 动	教学说明
1.	节（日）	圣诞节、开斋节	两人活动：在这些节日里，你们国家过哪些节日，不过哪些节日？两人一组互相询问，并做报告。 新年 圣诞节 开斋节 春节	☆通过任务操练生词，以练代讲，让学生在真实的交际活动中自然习得。 ☆联系学生本国实际，提升其学习积极性，并达到跨文化教学的目的。 ☆将同一语义场生词组块练习。在学生头脑中形成语义块图示，便于学生理解、记忆
2.	过	过节、过生日		
3.	春节	过春节		

续表

<table>
<tr><th>编号</th><th>生词</th><th>词语搭配</th><th>教　学　活　动</th><th>教学说明</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>对话结构示例：
A：你们国家过春节吗？
B：我们国家过/不过春节。
报告结构：
我们国家过……不过……我的朋友……是……国人。他的国家过……不过……</td><td>☆体现“字—词—句—段”理念</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>传统</td><td>传统节日、传统服饰</td><td rowspan="2">班级活动——传统节日大搜索：你们国家的传统节日有哪些？你觉得哪个节日最热闹？这个节日在几月几日？问问你的同学们。看谁在规定时间内采访到的传统节日最多。
调查表：（每个学生一份）
<table><tr><td>姓名</td><td>传统节日</td><td>最热闹的节日</td><td>日期</td></tr><tr><td>Eg.老师</td><td>春节
中秋节</td><td>春节</td><td>农历一月一日</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>对话结构示例：
A：你们国家的传统节日有哪些？
B：我们国家的传统节日有春节、中秋节。
A：你觉得过哪个节日最热闹？
B：过春节最热闹。
A：春节几月几日？
B：农历一月一日。
采访活动后请一位学生作报告，介绍他的采访结果</td><td rowspan="2">☆通过任务的方式操练生词，以练代讲，让学生在真实的交际活动中自然习得。
☆复习日期的表达。
☆引入竞争因素，提升学习积极性。
☆复练前一任务中的生词提高复现率。

☆体现“字—词—句—段”理念</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>热闹</td><td>很热闹、热闹极了、非常热闹</td></tr>
<tr><td>6</td><td>鞭炮</td><td>放鞭炮</td><td rowspan="6">（1）个人活动：读读下列生词，和相对应的图片连线。
鞭炮　福字　灯笼　烟花
（2）班级活动：看视频，了解过春节的时候中国人的民俗，并作报告</td><td rowspan="6">☆帮助学生建立“音—形—意”的联系</td></tr>
<tr><td>7</td><td>烟花</td><td>放烟花</td></tr>
<tr><td>8</td><td>福字</td><td>贴福字</td></tr>
<tr><td>9</td><td>贴</td><td>贴福字、贴邮票</td></tr>
<tr><td>10</td><td>挂</td><td>挂灯笼</td></tr>
<tr><td>11</td><td>灯笼</td><td>挂灯笼、大红灯笼、一个灯笼、一排灯笼</td></tr>
</table>

续表

编号	生词	词语搭配	教 学 活 动	教学说明
			表达示例： 春节是中国传统节日。过春节的时候中国人常常放……饺子，贴……特别热闹。	☆通过真实的素材资料，让学生自然输出词组，操练词语搭配，并感受中国文化，对中国春节有初步印象，为后续教学做铺垫。 ☆复习已学过的词语。 ☆体现“字—词—句—段”理念。 ☆此活动前复练前面学习的内容，加深印象。后与语法教学相呼应，起到承上启下的作用

2. 语法（约 20 min）

本环节目标：

（1）了解“把”字句的使用环境及使用规则。

（2）通过引导，学生自己可以总结出“把”字句的句法、语用特点。

（3）使用“把”字句进行交际。

教学行为见下表。

教学环节	教 学 行 为	教学说明
导入	（1）PPT 逐一给出下列图片（此处仅给出最后的展示效果）。 语法 “把”字句 以前 现在 主＋把＋宾＋动＋在…… 孩子 把 福字 贴 在门上了。 （2）师问：春节了，丁兰家贴福字了吗？（贴了） （3）师问：福字贴在哪儿了？（福字贴在门上了） （4）师问：是谁贴的？（孩子） （5）福字贴在门上了，是孩子贴的。用一个句子，我们可以说：孩子把福字贴在门上了。 （6）给出结构：S+把+O+V+在……	☆利用发现法，一步步引导学生发现“把”字句的使用条件和限制。 ☆括号内为预期的答案（下同）。 ☆通过启发式的导入，自然引出将要学习的“把”字句

续表

教学环节	教　学　行　为	教学说明
	（7）师问：福字以前在哪儿？现在呢？什么变化了？当一个人通过动作让宾语的位置发生了移动或变化，而且发生变化的宾语是说话双方都确定的，这时候我们必须用“把”字句。 （8）偏误分析： ※　孩子把一张福字贴在门上了。 讲解错因：“把”字句中宾语是有定的。 ※　孩子把福字贴。 讲解错因：“把”字句中要有对宾语处置的结果	☆引导学生发现“把”字句中被支配物品的位移变化和外力使之改变的特点。 ☆典型偏误举例分析
操练 S+把+O+V+在……	图片： （1）师问：这是什么？（灯笼） （2）师问：这个动作是什么？（挂） （3）师问：丁兰的爱人把灯笼挂在哪儿了？ （4）学生齐答。 （5）学生单答。 图片：丁兰把花放在花瓶里了。 （6）丁兰把花放在哪儿了？ 图片：丁兰把花插在花瓶里了。 （7）学生齐答。 （8）学生单答	☆运用真实的家庭照片作为素材，让学生感受中国生活的同时自然输出“把”字句。 ☆复习生词，同时排除生词障碍。 ☆学生回答过程中注意纠正有代表性的错误，合唱—独唱相结合。 ☆通过问答操练掌握问句形式和肯定形式
引出、操练 S+把+O+V+到……	（1）地方变化了，我们既可以用“在”，也可以用“到”。 （2）给出结构：S+把+O+V+到…… 图片： （3）师问：丁兰的哥哥把奶奶接到哪儿了？ 图片：丁兰的妈妈把鱼放到桌子上。 （4）师问：丁兰的妈妈把鱼放到哪儿了？ （5）师问：都表示地方变化了，“到”和“在”有什么不一样呢？ PPT 显示动画效果	☆自然引出“S+把+O+V+到……” ☆通过问答操练掌握问句形式和肯定形式。 ☆通过提问启发学生思考

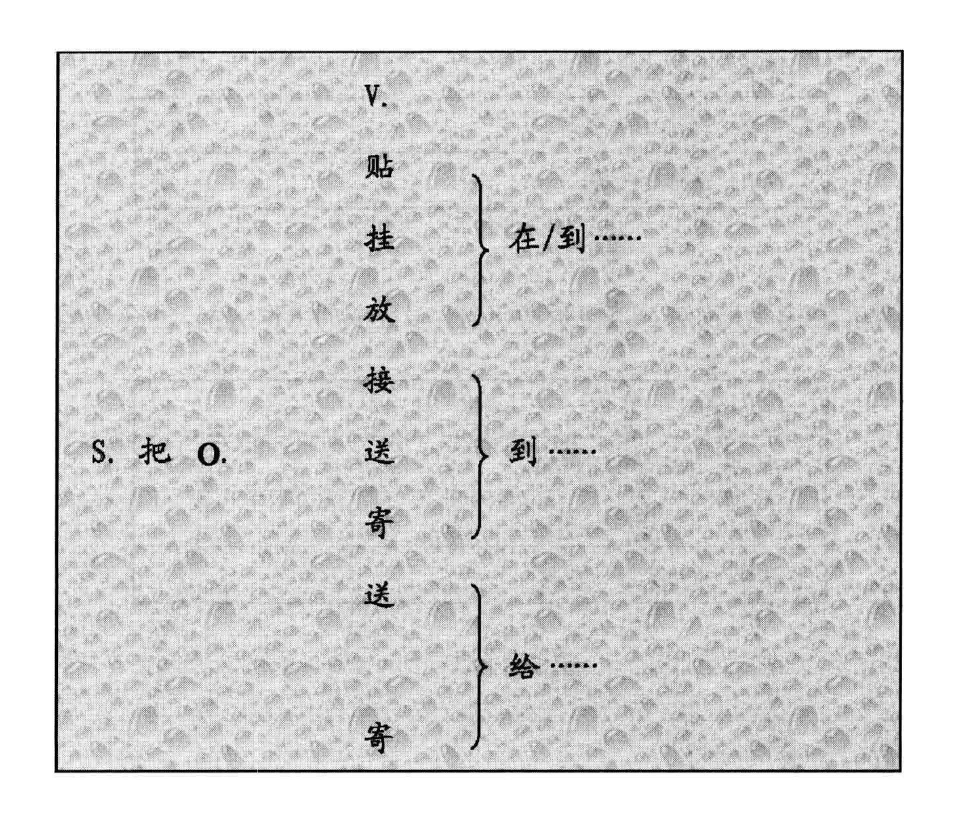
续表

教学环节	教　学　行　为	教学说明
	（6）“到”强调从一个地方到另一个地方这个过程，而“在”强调最后在哪儿。有些动词既可以用“在”，也可以用“到”，例如贴、放、挂；有些动词只能用“到”而不能用“在”，例如接、送、寄	☆通过动画使学生直观感受两个结构在表意上的细微差别
组合操练 S+把+O+V +在…… S+把+O+V +到……	PPT 显示刚才所有句子的视频。 （1）学生齐说丁兰一家春节做了哪些事情。 （2）一名学生单说。	☆体现“字—词—句—段”理念。 ☆进一步加深学生对所学语言点的记忆
引出 S+把+O+V+ 给……	情境：老师把中国结送给一名学生。 （1）师问：老师把礼物送给谁了？ （2）给出结构：S+把+O+V+给……	☆利用情境法，从上个操练场景，自然过渡到“S+把+O+V+给……”结构
操练 S+把+O+V+ 给……	视频：丁兰把贺卡寄给朋友了，丁兰的妈妈把红包送给孩子了。丁兰一家把水果送给邻居。 （1）师问：丁兰把贺卡寄给谁了？ （2）师问：丁兰的妈妈把红包送给谁了？ （3）师问：丁兰一家把水果送给谁了？ （4）看视频，学生成段表达	☆通过问答操练掌握“把”字句的肯定句和疑问式。 ☆体现“字—词—句—段”理念
引出、操练 S+想/要+把+ O+V+……	游戏：砸金蛋。 规则：选择一个金蛋，砸开后会出现一个礼物。说说你想把这个礼物送给谁。 游戏 小游戏：砸金蛋 规则：　选择一个金蛋，砸开后会出现一个礼物。说说你想把这个礼物送给谁。 结构：　主+想/要+把+宾+（动）+给…… 1　　2　　3　　4 （1）老师示范。 （2）师问：老师想把这盒巧克力送给谁？ （3）点学生 A 选择。（eg.福字） （4）齐问：你想把福字送给谁？ （5）如果是送给了本班同学 B，则师问 B：你想把福字贴在哪儿？ （6）师问：A 同学想把福字送给谁？B 同学想把福字贴在哪儿？（检查其他人是否听懂了） （7）让另一名学生选择。 （8）请学生 C 问。 后续步骤同上一轮	☆引出带能愿动词的“把”字句。 ☆通过问答操练使学生明白能愿动词要放在“把”字之前，为课文操练做铺垫。 ☆通过问答进一步加深学生对所学语言点的记忆。 ☆金蛋内礼物内容：福字、红包（红包内为作业）、中国结。 ☆组合操练，既操练新知识，又巩固旧有知识，为后续课堂活动做准备。 ☆适当进行“合唱—独唱—合唱”的练习

续表

教学环节	教　学　行　为	教学说明
课堂任务	角色扮演：老师将任务条发给学生。学生根据任务条上的信息，运用今天所学语法进行角色扮演。 角色扮演 今天的工作 场景situation：春节快到了，老板和秘书谈话。 角色role：老板和秘书 要求requirement：根据所给信息条完成此项活动。活动过程中不能互相看对方的信息。 结构structures： 主＋(不/没有/别)＋把＋宾＋ 动 ＋在…… 主＋(不/没有/别)＋把＋宾＋ 动 ＋到…… 主＋(不/没有/别)＋把＋宾＋ 动 ＋给…… 任务A　任务B　任务C （1）老师讲解活动内容及要求。 （2）学生准备。 （3）分组表演。 角色扮演 今天的工作 秘书的笔记本： 工作 1. 福字：贴在公司门上。 2. 礼物：送到IBM公司。 3. 贺卡：寄给北京语言大学的张老师。 （4）教师根据表演组的内容提问其他组	☆老板与秘书的任务条是不同的。每组的任务条也是不同的。通过组内、组间信息差活动提升活动的真实性和趣味性。 ☆在前面练习的基础上，本项练习难度有所增加，学生在拟真实的情境下输出“把”字句。 ☆使学生掌握“把”字句的使用情境。 ☆角色扮演，提升学生的学习兴趣及动机。 ☆通过提问帮助学生及时调整注意力，提高关注课堂和他人的能力
总结	（1）复现本教学环节中所出现的典型图片，请同学们说出句子。 （2）总结本课所学“把”字句的种类。 （3）总结“把”字句的语用特征	☆及时复现学过的句子，通过口头输出加强记忆。 ☆帮助学生梳理所学内容，并最终掌握“把”字句的语用特征

板书：



附录 1：调查表

调　查　表

完成下列调查表，除了调查表中列出的事情，请想一想在北京你还能做什么、不能做什么，并将其填在表的空格处（至少两个），并请根据调查表中的内容，用可能补语写一段话，下次课作报告。

在北京		
出租车司机说话	懂 □	不懂 □
老师说话	懂 □	不懂 □
Youtube	能用 □	不能用 □
烤鸭	有 □	没有 □

附录 2：给学生的任务纸条

给老板的：

你是公司老板，春节快到了，检查你的秘书是否完成了下面的工作。如果还没完成，要求秘书马上去做。

秘书的工作
福字：贴在公司门上。
礼物：送到 IBM 公司。
贺卡：寄给奥巴马。

给秘书的：

你是秘书，根据所给秘书笔记如实回答老板的问题。没完成的工作，今天下午去做，请他放心。

秘书的笔记
福字：贴在公司门上。✓
礼物：送到 IBM 公司。✕
贺卡：寄给奥巴马。✕

附录 3：课文

玛丽：丁兰，明天下午你有空吗？

丁兰：有，什么事？

玛丽：快要回国了，我想请你陪我去买点儿礼物。

丁兰：好啊，快要过春节了，我也想去买点过节的东西。

玛丽：春节？

丁兰：对啊，春节是中国一个传统节日，也是中国最重要的节日。过春节的时候我们包饺子、放鞭炮、放烟花，有很多活动，别提多热闹了！

玛丽：噢，明白了。那明天我们在哪儿见面？

丁兰：明天下午 2 点我们在学校门口见面，不见不散。

（在商店。）

玛丽：丁兰，你怎么买这么多福字呀？

丁兰：为了吉利，春节的时候，我们常常把福字贴在门上和窗户上。

玛丽：那，这两个是什么？

丁兰：这是灯笼。我想把它们挂在阳台上。

玛丽：哈哈，这个我知道！这是红包！

丁兰：对呀，我得准备些红包，春节的时候把红包送给孩子们。

玛丽：红色的福字、红色的灯笼、红色的贺卡、红包……看来中国的春节是红色的！

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题：** 中国民族调式在古典舞作品中的应用
- **参赛类别：** 文史类B组
- **参赛课程：** 中国古代音乐文化
- **参赛教师：** 李　莘
- **参赛时间：** 50 min

2013 年 5 月

一、课程简介

“中国古代音乐文化”是国家级重点学科——中国古典舞学科的专业限选课程。根据古典舞学科的专业特点和专业需要，课程内容以中国古代音乐史为主体，遵循中国古代“乐舞不分家”的文艺传统，条分缕析、以点带面地讲解和分析我国各朝代乐舞文化的形态与文化内涵，同时结合丰富的古代音乐范例和古典舞作品范例，阐释中国古代音乐舞蹈艺术的特征与美学宗旨。

二、教学目的

1. 知识层面

通过本节课的教学，对比、分析音乐和舞蹈作品范例，帮助学生理解中国传统音乐语汇中“调式”“民族调式”的概念及五声、七声调式的音乐形态特征与调式色彩。

2. 观念层面

深入中国古典舞教学编创过程中的舞蹈配乐实践，将中国传统音乐中的民族调式理论与古典舞身韵“形、神、劲、律”的基本动作要素结合分析，帮助学生领会古典舞音乐在音乐形态层面上应具备的中国传统文化属性，以及民族调式对于中国古典舞音乐编创的重要意义。

3. 应用层面

将古典舞“提、沉、冲、靠、含、腆、移”等动律元素与音乐元素对应讲解，帮助学生理解舞蹈动作与音乐要素之间的同构关系，课程内容能够直接服务于舞蹈剧目编创实践。

三、教学重点

（1）解说民族调式的音乐形态特征。
（2）民族调式在舞蹈音乐中的具体呈现形式。

四、教学难点

（1）学生在没有接受过专门听觉训练的前提下，对于调式色彩在同一个舞蹈作品配乐中的微妙变化不够敏感，需要加强调式的听觉分析并加以引导，帮助学生克服这方面的不足。

（2）舞蹈是用身体语言来展示的视觉艺术，学生看舞蹈作品的范例时往往会不自觉地关注舞蹈动作而忽略舞蹈配乐，教师需要给予学生适时的提示和引导，强调音乐在舞蹈作品中所起的主要作用。

五、教学方法与手段

（1）以教师课堂讲授为主，辅以演唱、乐器演示，激发学生兴趣，启发学生思考。
（2）通过多媒体课件辅助教学，浓缩教学内容的精华，帮助学生理解和记忆教学内容。
（3）重点内容辅以板书和讲解。
（4）将启发式教学、互动式教学贯穿授课过程，带领学生视唱，通过有趣的音乐范例和幽默的语言引出问题，让师生间的互动充满创意，形成愉快交流的过程。

六、教学内容与教学设计的创新点

（1）将民族音乐理论中的音乐形态学分析与舞蹈配乐实践紧密结合，体现了音乐学/舞蹈学跨学科课程的教学特色和新颖内涵。

（2）在多媒体课件之外，将人声演唱（包括教师演唱，学生在钢琴伴奏下视唱）、钢琴及民族乐器演奏贯穿于课堂教学的不同环节，为学生提供了别具一格的听觉感受，增强了课程的趣味性，并使教学内容更为生动和直观。学生参与到音乐实践当中，能够极大地活跃课堂气氛，增强教学互动的效果，拉近师生之间的距离。

（3）授课过程中，除了清晰阐释音乐学理论之外，大量运用学生熟悉的专业舞蹈语汇，将舞蹈身体语言、舞台调度、灯光等元素与音乐语汇相结合，分析角度全面，观点独到。

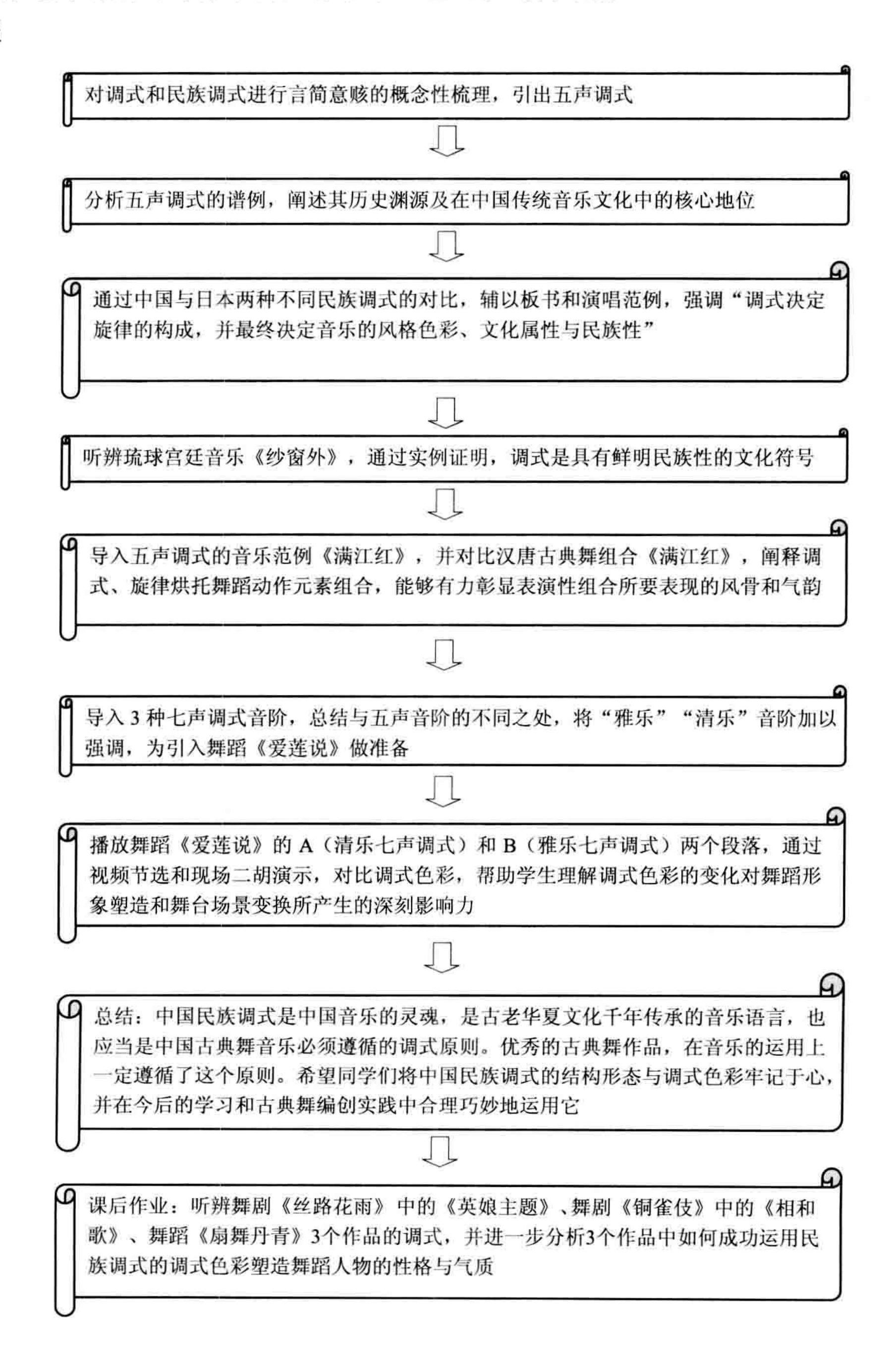
七、教学设计思路及教学流程

1. 总体设计思路

作为跨学科理论课程，调式理论对于舞蹈专业学生而言，理解起来有一定难度。考虑到古典舞专业大学二年级学生虽已具备了初级乐理知识，但因其知识结构较为单一，缺乏音乐实践经验，故教学步骤要遵循由浅入深、循序渐进的原则，通过丰富有趣的视听体验、启发式教学和灵活多样的互动形式培养学生的自主学习能力。

为了满足舞蹈专业本科教学的需求，减少舞蹈专业学生对于音乐学理论的生疏感，课程所选范例要以舞蹈配乐为主，首选舞蹈编创与音乐编配都非常出色的优秀舞蹈作品。

2. 教学流程



八、板书设计

（1）在讲解调式的民族性和文化属性时，加入板书内容，帮助学生理解中日民族调式的调式色彩差异：

中国角调式： 3 5 6 $\dot{1}$ $\dot{2}$ $\dot{3}$

日本都节调式： 3 4 6 7 $\dot{1}$ $\dot{3}$

分析：对比后可发现两个调式主音相同（都在 mi 上建立），但音阶结构不同。中国五声调式音阶中不出现小二度音程，所以音阶色彩比较明亮柔和。日本都节调式音阶包含两个尖锐的小二度（mi—fa，si—do），调式色彩较为黯淡，从而呈现出迥异的调式色彩和文化性格。

（2）具体讲到“七声雅乐音阶”和“七声清乐音阶”加入的偏音时，为便于学生快速理解和记忆，加入板书内容：

雅乐偏音： #4 7

清乐偏音： 4 7

九、具体教学步骤

教学要求	教学内容 教学设计 讲解备注	教学方式
对中国民族调式的初步认知 时间：2 min 累计：2 min	教学内容：调式的概念性梳理。 教学设计： ① 引入“调式”“民族调式”的概念（PPT 演示）。 ② 举例说明调式结构的概念： C 大调音阶（PPT 演示）	简单理论讲解配合 PPT 调 式 若干音围绕着一个稳定音，按一定音程关系组织在一起。 四声音阶 四声音阶 半音 半音 全音 全音 全音 全音 全音

续表

教学要求	教学内容 教学设计 讲解备注	教学方式
掌握民族调式的基本音乐形态（五声调式） 时间：18 min 累计：20 min	教学内容： （1）调式音阶谱例（五声）简单介绍（2 min）。 （2）中日民族调式比较（14 min）。 （3）听辨琉球宫廷音乐《纱窗外》（2 min）。 教学设计： （1）五声调式溯源（PPT 演示）。 （2）板书：中日两种调式的音阶并对比调式色彩（板书演示）。 范例： 中国角调式 湖南民歌《一根竹竿容易弯》 日本都节调式 《樱花》和“鬼子进村”动机 （教师演唱）	通过演唱、板书和钢琴演奏进行调式辨识。 · 旋律由哪些音来构成，是由调式决定的。 · 所以，音乐作品的风格色彩和民族文化属性也要靠调式来体现。 中国民族调式 中国民族调式：以五声音阶为核心的五声、六声、七声调式。 1 2 3 5 6 宫 商 角 徵 羽 · 范 例： 中国角调式音阶 VS 日本都节调式音阶 湖南民歌《一根竹竿容易弯》

续表

教学要求	教学内容 教学设计 讲解备注	教学方式
	范例选择湖南民歌和日本民谣做对比。两个旋律风格鲜明、气质迥异，易于辨识。学生通过听辨练习，能够充分理解调式主音相同但调式音阶不同的两个旋律，其音乐风格与文化性格有极大的差异。这正是体现了调式的文化符号特性。 （3）引导学生通过听辨了解琉球虽属于日本冲绳县，但其宫廷音乐文化传承了汉族传统音乐的语汇（PPT 演示）	日本民谣《樱花》 激发学生举出具体音乐范例。PPT 播放《纱窗外》，根据所学调式知识，听辨作品的文化属性。 听　辨 琉球宫廷音乐《纱窗外》
掌握民族调式的基本音乐形态 （五声调式音乐作品在古典舞中的运用） 时间：7 min 累计：27 min	教学内容： 音乐作品《满江红》分析。 汉唐古典舞组合《满江红》（视频）音舞结合分析。 教学设计： （1）介绍古曲《满江红》并演唱（PPT 演示并演唱）。 （2）钢琴伴奏《满江红》，带领学生唱谱，帮助学生感受作品激愤、昂扬的旋律和鲜明的五声调式色彩（教师带领学生演唱）	学生对照谱例，教师配钢琴伴奏。 古曲《满江红》

续表

教学要求	教学内容 教学设计 讲解备注	教学方式
	（3）通过分析汉唐古典舞表演性组合《满江红》中的核心动作“盘”“抖”“甩”“长虹”“苏秦背剑”等，帮助学生理解音乐与舞蹈在力度、气息、情感等方面形成同构关系的重要性 （PPT 演示）	汉唐古典舞组合《满江红》
掌握民族调式的基本音乐形态 （七声调式） 时间：5 min 累计：32 min	教学内容：调式音阶谱例（七声）的简单介绍和举例。 教学设计： （1）讲解 3 种七声调式分别加入的偏音，即乐谱中黑色符头标示的音（PPT 演示）。 （2）用简短的莫扎特“第 40 交响曲主题”对比我国七声调式，说明中西方七声调式的运用有着本质上的不同（教师演唱）。 （3）钢琴演奏各种七声调式加入偏音后的音响效果（钢琴演示）。 （4）通过板书突出强调雅乐和清乐两种七声调式的色彩感，以便引出舞蹈《爱莲说》的调式分析（板书演示）	学生对照谱例，PPT 课件舞蹈视频分析。 七声调式 · 清乐： · 雅乐： · 燕乐：
分析、理解两种七声调式在古典舞《爱莲说》中的巧妙运用 时间：14 min 累计：46 min	教学内容：舞蹈《爱莲说》调式分析。 教学设计： （1）舞蹈《爱莲说》的 A，B 两个主题旋律的调性色彩对比（清乐与雅乐的色彩对比）（5 min）（PPT 演示）。 （2）二胡演奏 A，B 主题旋律，对比清乐、雅乐调式的调式偏音（9 min）（二胡演示）	PPT 课件舞蹈视频分析。 《爱莲说》A，B 主题旋律的调式运用。 舞蹈《爱莲说》的 A 主题旋律 舞蹈《爱莲说》的 B 主题旋律

续表

教学要求	教学内容 教学设计 讲解备注	教学方式
总结及课后作业 时间：4 min 累计：50 min	中国民族调式是中国古典舞配乐需要遵循的调式原则。 课后作业：预习并分析以下 3 个舞蹈作品的调式。 （1）舞剧《丝路花雨》中的《英娘主题》。 （2）舞剧《铜雀伎》中《相和歌》4 句乐段。 （3）舞蹈《扇舞丹青》片段	将观点清晰表述。 由教师提供 3 个舞蹈作品的视频和谱例，要求学生分析后进一步说明民族调式的运用对舞蹈人物性格、气韵的塑造所产生的影响。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题：**未知名尸体杀人案件侦查
- **参赛类别：**文史类B组
- **参赛课程：**刑事案件侦查
- **参赛教师：**杨郁娟
- **参赛时间：**50 min

2013年5月

一、课程基本信息

【课程名称】

刑事案件侦查。

【课程简介】

“刑事案件侦查”是公安院校刑事侦查专业本科生的专业基础课。

本课程以各类刑事案件的特点、侦查步骤、侦查方法为主要内容。突出特点是：其一，综合性较强。本课程的先修专业课有“刑法学”“刑事诉讼法学”“刑事侦查基础理论”“现场勘查”和“侦查措施”等。教学内容与这些课程的内容结合非常紧密，涉及不少心理学、犯罪学、逻辑学等学科的知识，交叉性、综合性特点非常突出。其二，实践性较强。本课程的教学内容与犯罪形势、侦查发展同步，特别是与侦查法治化建设，侦查体制、机制的完善，当前侦查实践中刑事案件发案的特点、趋势以及侦查工作新方法、新经验和新规则等紧密结合，教学目的是使学生掌握各类刑事案件的基本侦查方法，并养成根据不同案件情况因地制宜地采取侦查对策的能力。

【课程体系】

“刑事案件侦查”分为总论和分论两部分。总论包括刑事案件侦查绪论、刑事案件侦查步骤、刑事案件侦查工作方式、刑事案件管辖。分论包括杀人案件侦查、抢劫案件侦查、强奸案件侦查、诈骗案件侦查、盗窃案件侦查、绑架勒索案件侦查、爆炸案件侦查、黑社会性质组织犯罪案件侦查等。

【课程目标】

本课程的教学目标是：

第一，在知识层面，使学生掌握各类刑事犯罪案件的概念、特点、趋势以及侦查步骤和侦查方法，特别是侦查难点及解决对策；了解当前新出现的犯罪特点和侦查经验，以便缩短从学校到工作岗位的适应期。

第二，在思维层面，使学生形成侦查员应具备的逻辑推理、侦查假设、发散性和会聚性等思维方式，掌握归纳与演绎、综合与分析等思考方法，培养学生分析案情、科学决策的能力，以解决侦查实践中形形色色的案件，增强学生的适应力。

第三，在观念层面，强化学生的侦查法治观念，特别是程序公正、司法裁决、保障人权与控制犯罪兼顾的法治观念等，引导学生正确认识和思考宏观层面的侦查体制、机制建设和微观层面的侦查措施合法性等问题，使学生具备长远发展的职业潜力。

【教材与参考书】

教材：

郝宏奎，陈刚. 刑事案件侦查教程［M］. 北京：中国人民公安大学出版社，2011.

参考书：

［1］郝宏奎，马丁. 侦查中的隐性知识［M］. 北京：中国人民公安大学出版社，2011.
［2］徐公社. 侦查新战法精选案例评析［M］. 北京：中国人民公安大学出版社，2010.
［3］陈刚. 信息化侦查教程［M］. 北京：中国人民公安大学出版社，2012.

二、学生特点分析及教学措施

【学生特点分析】

刑事侦查学专业本科三年级学生处于刚刚结束法学类基础课的学习，逐步进入专业基础课和主干课学习的阶段，对系统、深入地学习专业知识充满期待，但在学习方法和学习习惯上还有较大的改进、提升空间。

第一，学生的求知欲强，思维活跃。刑事侦查学专业本科三年级学生已经具备了一定的专业知识基础，对刑事侦查工作有了一定的感性认识，学习兴趣已经在很大程度上被激发出来，因此一般都有非常高的学习积极性。在课堂交流中可以发现，学生思维活跃，特别是对疑难案件的分析往往能够突破思维定式，独

辟蹊径，提出令人耳目一新的分析观点。教师应当加强教学中的引导和反馈，在保护学生学习积极性的同时引导学生掌握正确的思考方式。

第二，学生的学习主动性不强。大学前的被动学习方式使学生养成了教什么、学什么的惰性，学习仅限于课堂和教材，学习过程依赖教师引导，不善于深入思考和主动拓展知识面。因此，教师应运用多种教学手段，特别是案例教学法、模拟实训法等引导学生主动学习。

第三，学生的学习方法需要转变。学生习惯于学习具体的知识，但是对于思维方式、思考方法、观念意识不够重视，限制了学生的创新能力和发展潜力。教师应当在讲授知识的同时，加强思维方式、思考方法方面的灌输和培养。此外，侦查工作的团队协作性很强，教师应引导学生在保持个性化的同时，培养团队协作的意识和能力。

【教学措施】

针对学生的特点，结合本课程的教学目标，主要采取以下教学措施：

第一，教学演进注重逻辑层层推进。在课堂教学的演进上采用“提出问题→分析问题→解决问题→延展思考”的方式，特别是在介绍基础知识的基础上，用典型案例引出值得思考和重视的问题或现象，进而引导学生独立思考问题或现象产生的原因，并通过学习小组的综合讨论，提出解决问题的思路或对策，使学生理解知识、掌握方法，而不是机械记忆。

第二，综合运用多种教学手段。在教学中采用 PPT 展示和板书相结合，视频演示和文字讲解相结合，课堂教学与模拟实训相结合，教师讲授与学生分组讨论相结合的教学方法，引导学生在加深对理论知识理解的同时，展开自主学习和积极思考，提升教学效果。

第三，采用以学生为主体的互动式教学。教学方法由以教师为主导转变为以学生为主导，从学生的需求、特点和学习习惯出发组织教学，增加案例教学、实训教学和课堂讨论的比例，强化教学的互动性，提高学生的参与意识，实现教学模式的从“要我学”到“我要学”的转变。

三、本单元的教学内容和教学实施

【本单元在课程中的位置】

总论

第一章 刑事案件侦查绪论

  第一节 刑事案件侦查的概念和性质

  第二节 刑事案件的基本构成

  第三节 刑事案件侦查的任务

第二章 刑事案件侦查的基本步骤

  第一节 立案

  第二节 犯罪现场勘查

  第三节 侦查决策

  第四节 侦查取证和排查犯罪嫌疑人

  第五节 破案

  第六节 侦查终结和补充侦查

第三章 刑事案件侦查的工作方式

  第一节 个案侦查

  第二节 破案战役

第四章 刑事案件侦查管辖

分论

第五章 杀人案件侦查

  第一节 杀人案件侦查概述

  第二节 杀人案件的案情分析

第三节　杀人案件的一般侦查方法
第四节　碎尸杀人案件的侦查
★ <u>第五节　未知名尸体案件的侦查</u>
第六章　抢劫案件侦查
第一节　抢劫案件概述
第二节　抢劫案件的侦查要领
第七章　强奸案件侦查
第一节　强奸案件概述
第二节　强奸案件的侦查要领
第八章　绑架勒索案件侦查
第一节　绑架案件概述
第二节　绑架案件的侦查要领
第九章　盗窃案件侦查
第一节　盗窃案件概述
第二节　盗窃案件侦查的一般方法
第三节　内盗案件的侦查要领
第四节　外盗案件的侦查要领
第五节　几类特殊盗窃案件的侦查要领
第十章　诈骗案件侦查
第一节　诈骗案件概述
第二节　诈骗案件的一般侦查方法
第三节　电信诈骗案件的侦查要领
第十一章　爆炸案件侦查
第一节　爆炸案件概述
第二节　爆炸案件前期处置和现场勘查
第三节　爆炸案件的侦查要领
第十二章　黑社会性质组织犯罪案件侦查
第一节　我国对黑社会性质组织犯罪的法律规定
第二节　黑社会性质组织犯罪案件的特点
第三节　黑社会性质组织犯罪案件的侦查要领

【本单元的教学内容】

一、未知名尸体杀人案件的概念
二、未知名尸体杀人案件的形成原因
1. 尸体上没有能够证明其身份的证件
2. 发现尸体的现场周边群众无人认识死者
3. 尸体高度腐败无法辨认
三、未知名尸体杀人案件的特点
1. 发现尸体的现场多为抛尸现场，现场上的痕迹物证较少
2. 由于死者身份暂时未能查清，案件性质往往难以确定
四、未知名尸体杀人案件的侦查方法
1. 针对尸体形态采取相应处置对策
2. 通过多种途径查明死者身份
3. 查找杀人主体现场，扩大线索来源
4. 综合采取侦查措施，查获犯罪嫌疑人
五、侦查信息化对未知名尸体杀人案件侦查的要求——积极主动性

实现主动性的方式是建立疑似被侵害失踪人员工作机制

1. 疑似被侵害失踪人员的类型

2. 疑似被侵害失踪人员的审查与侦查

【本单元的教学任务】

第一，了解未知名尸体杀人案件的概念和形成原因，理解该类案件的侦查特点（及难点）。

第二，认识未知名尸体杀人案件的特点，从这些特点出发把握侦查这类案件的关键和前提。

第三，掌握未知名尸体杀人案件的侦查步骤和一般方法。

第四，理解主动展开疑似被侵害失踪人员审查与侦查的重要性，掌握具体的审查或侦查方法。

【本单元的教学重点与难点】

教学重点是：

1. 针对尸体形态采取相应处置对策
2. 通过多种途径查明死者身份
3. 查找杀人主体现场，扩大线索来源
4. 综合采取侦查措施，查获犯罪嫌疑人
5. 疑似被侵害失踪人员的类型
6. 疑似被侵害失踪人员的审查与侦查

教学难点是：

1. 通过多种途径查明死者身份
2. 疑似被侵害失踪人员审查与侦查

教学难点的解决措施：

第一，重视案例教学法的运用，通过讲授典型案例及其侦破过程，总结出规律性的侦查方法，或在介绍理论知识后，让学生分析、推理典型案件并讨论应采取的侦查措施，将理论知识融会贯通、灵活运用。

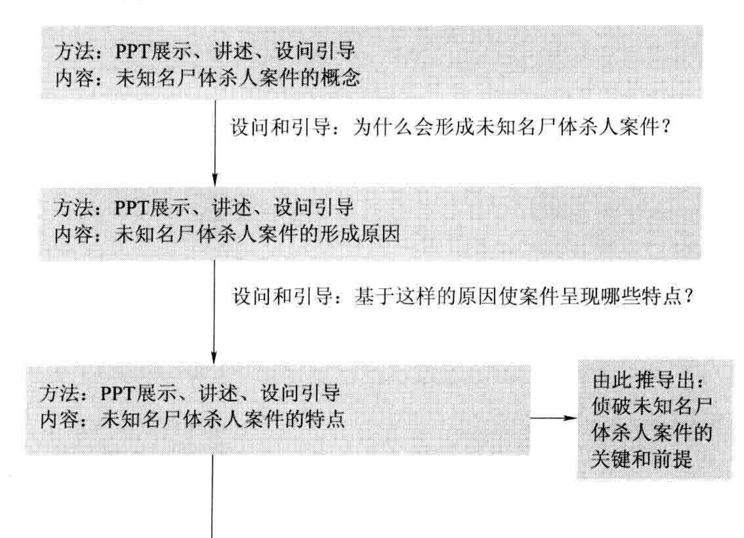
第二，密切关注学生在课堂上的反应，特别是观察学生对教学重点和难点的接受程度，运用眼神交流、提问、设问等方式，适当控制课堂教学进度，做到张弛有度。

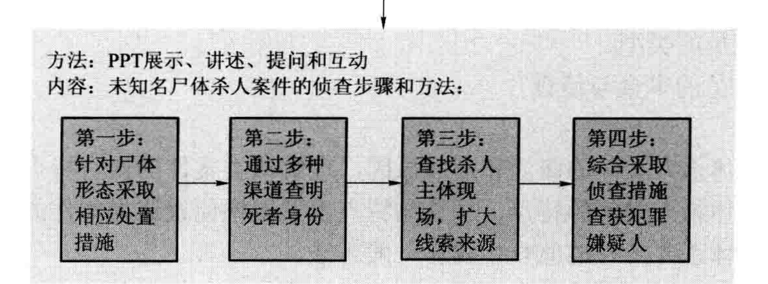
【本单元的教学准备】

准备讲义、教案，预先演示 PPT，检查 PPT 放映的方式和效果是否准确无误；熟悉讲义、PPT、教案和教学设计步骤，根据教学内容的逻辑层次层层推进展开教学；熟悉教学案例的案情和图片内容，以便针对学生的讨论发言进行点评，引导学生正确思考。

【本单元的教学设计】

第一阶段：基础理论知识的讲解与学习





第二阶段：通过综合案例分析，巩固知识，培养综合运用能力

方法：PPT展示、提问和引导、互动式教学
内容：展示和介绍案件基本情况后提问：分析犯罪条件和犯罪过程如何？分析应采取的侦查工作有哪些？

↓

方法：分组讨论、学生参与和教师引导
内容：学生就近组成学习小组对案件进行讨论，各小组选派代表简单发言

↓

方法：PPT展示、点评、讲述
内容：在讲解破案过程的同时，点评学生的观点
结合案例总结、巩固知识，引导学生形成综合运用能力

第三阶段：理论知识的拓展与深化

方法：PPT 展示、讲解、提问和互动、逻辑推进自然转换主题
内容：以统计数据说明采取主动的必要性和重要性，引导学生思考并深化主题

↓ 设问：对失踪人员进行常规性审查会产生什么问题？如何实现侦查工作的主动性与积极性？

方法：PPT展示、设问和互动式教学，引导学生思考
内容：必须解决针对哪些重点人员采取措施和采取哪些措施等两方面的问题

↓

方法：PPT 展示、设问和引导、互动式教学、讲解

内容：问题一
针对哪些失踪人员实施审查？
（1）在分析案例的基础上提出“疑似被侵害失踪人员”的概念

（2）PPT展示疑似被侵害失踪人员的6种类型

方法：PPT 展示、设问和引导、互动式教学、讲解

内容：问题二
针对被侵害失踪人员应当采取哪些审查或侦查措施？

在讲解案件侦破过程后总结应该采取的审查或侦查措施，实现理论上的提升

第四阶段：总结和课后思考

方法：PPT 展示、总结和设问
内容：小结、课后思考题、推荐阅读

【本单元的教学进程】

教学步骤	教学时间	教 学 内 容	教学方法	教学要求
主题导入	4 min （累计 4 min）	【举例】 杭州 2009 年“10·10”案件。 【设问】 未知名尸体杀人案件的疑难点是什么？ 引出本单元学习内容及其重要性	案例讲述、PPT 展示、设问和引导	讲述一个典型的小案例，使学生大致了解未知名尸体杀人案件的含义、侦查难点，激发学生的学习积极性
讲解理论基础知识	12 min （累计 16 min）	【讲述】 未知名尸体杀人案件的概念和形成原因： 【基本概念】 未知名尸体杀人案件，即在现场勘查、检验尸体时死者身份尚不明确的刑事案件。 【形成原因】 尸体上没有能够证明其身份的证件。 发现尸体的现场周边群众无人认识死者。 尸体高度腐败无法辨认。 【讲述】 未知名尸体杀人案件的特点：	PPT 展示、讲述、设问和引导、逻辑层层推进	清晰、明确地讲述未知名尸体杀人案件的概念、特点、形成原因、基本侦查方法等基础知识，使学生掌握理论知识点

续表

教学步骤	教学时间	教　学　内　容	教学方法	教学要求
		查找犯罪主体现场是侦破案件关键 查明死者身份是侦破案件的前提 【案件特点】 发现尸体的现场多为抛……场上痕迹物证较少。 由于死者身份暂未能查清，案件性质往往难以确定 【总结】 对于未知名尸体杀人案件，在侦查之初，往往难以判明案件的性质。由于被害人大多是外地人或距离现场比较远的本地人，现场上没有能够证明死者姓名、身份的证件，一时无法确定死者是谁，因而也就不能查明死者生前的行踪、接触交往的人员、携带物品的情况，更无法了解死者的社会交往情况、经济状况，是否与人有仇或有婚恋感情纠纷等，仅仅根据尸体、伤痕以及某些物品，很难准确揭示杀人的动机和目的。 【过渡】通过上述案件特点的分析，可以推导出这类案件侦查的关键点和前提分别是查明死者身份和查找杀人主体现场。 【讲解】 未知名尸体杀人案件的侦查方法： 未知名尸体杀人案件的侦查方法 第一步：针对尸体形态采取相应处置措施 第二步：通过多种渠道查明死者身份 第三步：查找杀人主体现场，扩大线索来源 第四步：综合采取侦查措施，查获犯罪嫌疑人 【逐一分析和讲解】 在针对尸体形态采取相应处置措施方面，处置措施包括：如果已经腐败或变形，可以在整形后交群众辨认；如果现场周边的群众没有能够辨认出来，可以拍照或录像，用间接辨认的方式扩大辨认范围；如果已经白骨化，可以通过颅骨复相，再进行辨认或查找。 在通过多种渠道查明死者身份方面，可以采取的方式或		

续表

教学步骤	教学时间	教 学 内 容	教学方法	教学要求
		渠道有：辨认、发布尸体协查通报，前往重点地区进行调查，通过物证技术鉴定或查对犯罪情报资料确认死者身份。 在查找杀人主体现场、扩大线索来源方面，运用一些特殊物证确定主体现场的位置；分析犯罪现场环境，查找犯罪现场。对于重点的嫌疑对象，侦查人员可以假借某种借口或身份上门观察；通过研究死者衣物或随身物品的产地、销售地等，特别是这些物品产地、销售地的交叉、重复规律分析死者的来源和有关场所的信息。 在综合采取侦查措施查获犯罪嫌疑人方面，通常是先查明死者的身份或主体现场，再确定犯罪嫌疑人，但仅仅拘泥于此则显得机械。侦查人员可以充分利用各种依据材料广泛开辟侦查途径。如果犯罪嫌疑人抢走了财物，在查明财物特征之后，可以采取控制赃物的图经查明犯罪嫌疑人；再如，通过查明死者生前最后的行踪，可以通过查找同行或尾随人员查获犯罪嫌疑人。 【强调】上述侦查方法具有综合性的特点		
综合案例分析	14 min（累计30 min）	【讲述】 2009年郑州“12·27”案件的基本情况： 【提问】 这一案件的特点是什么？应当采取哪些基本侦查措施？哪些是需要重点采取的措施？	PPT展示、典型案例分析、启发式提问、分组讨论、互动和点评、板书	通过学生自主思考、分析、讨论案例，使学生真正理解理论基础知识的内涵，巩固理论学习成果，并学会运用这些知识解决实际的问题

续表

教学步骤	教学时间	教 学 内 容	教学方法	教学要求
		【点评和总结】 比照案例的侦破过程，以需要重点强调和巩固的基础理论知识为依据，对学生的发言和观点进行点评，并穿插相关理论知识		
基础知识的拓展和深化	17 min （累计 47 min）	•抢车杀人 •杀害卖淫女 •路人被杀 •未知名尸体案件 这四类命案在侦查之前常以人员失踪的形式出现 2008年命案破案率 2003—2007年 北京未破命案528起 第四季度 全国平均87.01%　江苏93.62%　北京75.22% 其他类型命案206起　四类命案322起 【说明】 2010 年全国命案破案率平均数是 87.01%，其中破案率最高的是江苏省，达 93.62%；北京市的命案破案率是 95.22%，位列全国倒数第四。北京警方寻找原因，对 2003—2007 年的未破命案进行了梳理，发现在 528 起未破命案中，有 322 起涉及四类案件，即抢车杀人、杀害卖淫女、路人被杀、未知名尸体案件。这 4 类案件的共同特点是在侦查之前常常以失踪人员的形式出现。 【提问】 信息化背景下的未知名尸体杀人案件侦查工作的特点和要求是什么？如何实现侦查工作的主动性？ 【引出知识点】 为实现侦查工作的主动性，“疑似被侵害失踪人员工作机制”成为一种必须和可能。 【过渡】带着这个问题，请看一个具体的案例： 许玉香的哥哥 许金发 许玉香的丈夫 许志雄 许玉香的朋友 许佳丽 许玉香的侄子 郭奇特 【讲解】 疑似被侵害失踪人员工作机制的对象是：下落不明，可能遭受犯罪侵害的精神、神智正常的人员，而非一般的离	PPT 展示、讲解、启发式提问、互动式教学、板书	以现实中存在的问题和统计数据引出采取主动的重要性，引发学生思考，引导主题深化转换； 以典型案例为素材，结合对典型案件及其侦破过程的分析、讲解、参与讨论及互动等方式，使学生掌握基础理论知识点

续表

教学步骤	教学时间	教 学 内 容	教学方法	教学要求
		家出走或精神病患者、智障人员等。 疑似被侵害失踪人员 1. 人车失踪或携带大量财物失踪 2. 从事特定职业，突然失踪且原因不明 3. 处于特定生活状态，突然失踪且原因不明 4. 具有特定生活癖好，突然失踪且原因不明 5. 确有证据表明因感情、债务或其他矛盾受恐吓 6. 失踪现场有明显侵害迹象 【提问】 针对这些疑似被侵害失踪人员，应当采取哪些审查或侦查措施？ 工作二：查询许玉香手机通信信息 工作三：在全市范围内发布协查通报查找许玉香 工作四：调取许玉香暂住地周边及永旺商城视 工作四：查询许玉香的农业银行卡 经查，该卡于1月12日0：11至0：18被人分9次取走人民币16400元（现卡内余额26元） 取款地点位于丰台区光彩路66号院的建行ATM 疑似被侵害失踪人员的审查与侦查措施 一、刑事技术：获取、分析相关痕迹物证 二、走访排查：失踪人员的感情、经济和社会交往情况 三、控制销赃：查找失踪人员携带财物、驾驶车辆的下落 四、视频侦查：循线追踪失踪人员失踪前活动轨迹 【讲述】 应当采取的工作主要有4个方面： 第一，重视刑事科学技术，发现、提取、鉴别相关痕迹物证。 第二，走访排查失踪人员的社会交往情况、经济情况和感情状态等。 第三，加强控制销赃工作，通过查获失踪人员携带物品或驾驶车辆查获犯罪案件和犯罪嫌疑人。 第四，实施视频侦查，循线追踪失踪人员失踪前的行踪、		

续表

教学步骤	教学时间	教　学　内　容	教学方法	教学要求
		活动轨迹和同行人员、尾随人员等。 【总结】 绝大多数刑事案件侦查的起点都是现场勘查，先发现一个犯罪现场或一具尸体，根据对现场或尸体的勘验检查刻画犯罪条件，逐步找到犯罪嫌疑人。但是在这个案件中，自始至终没有尸体，没有现场，在找到失踪人下落的同时找到犯罪嫌疑人，查找失踪人的过程与侦查过程是重合的		
小结	2 min（累计 49 min）	小　结 要点一：审查对象 常规失踪人员 ↓ 疑似被侵害失踪人员 要点二：审查方法 常规查找 ↓ 传统与高科技措施结合	讲解、PPT 展示	总结本单元重点学习内容，使学生加深印象
课后思考和推荐阅读	1 min（累计 50 min）	课后思考 如果在短时间内无法查明失踪人员的下落，应该注意哪些方面的工作？ 案例评析	PPT 展示、提问	提出延展思考问题，引发学生主动学习，并提供参考书目

【课后思考和推荐阅读】

课后思考：

（1）疑似被侵害失踪人员的审查与审查工作与常规的案件侦查工作有什么区别？

（2）如果在短时间内无法查明失踪人员的下落，应注意哪些方面的工作？

推荐阅读：

（1）《2011 年刑事侦查理论与实践》，北京刑侦学会论文集。

（2）公安部五局编：《命案案例评析》，中国人民公安大学出版社 2010 年出版。

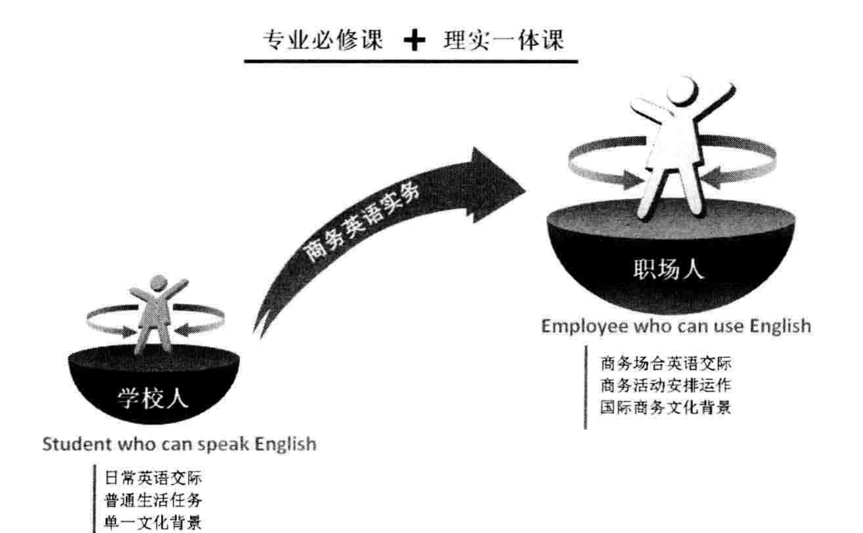
北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：Job Interview
- 参赛类别：文史类 B 组
- 参赛课程：Business English Practice
- 参赛教师：江洁
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

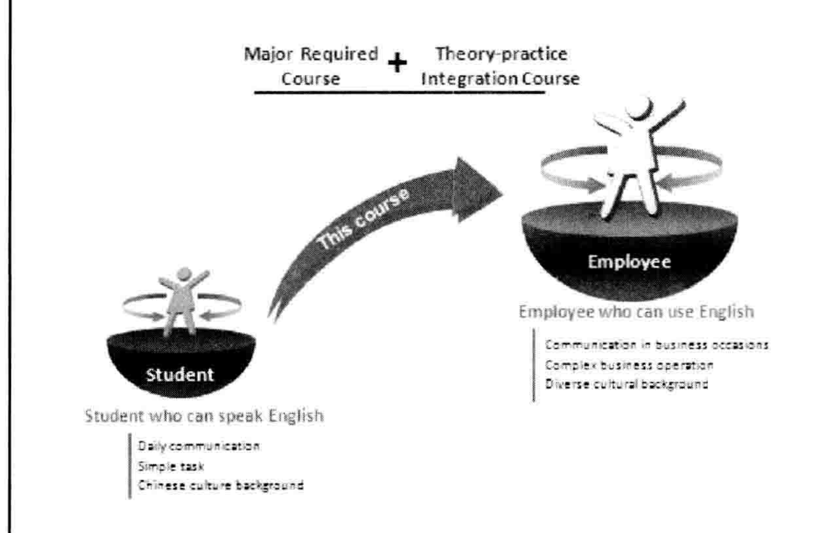
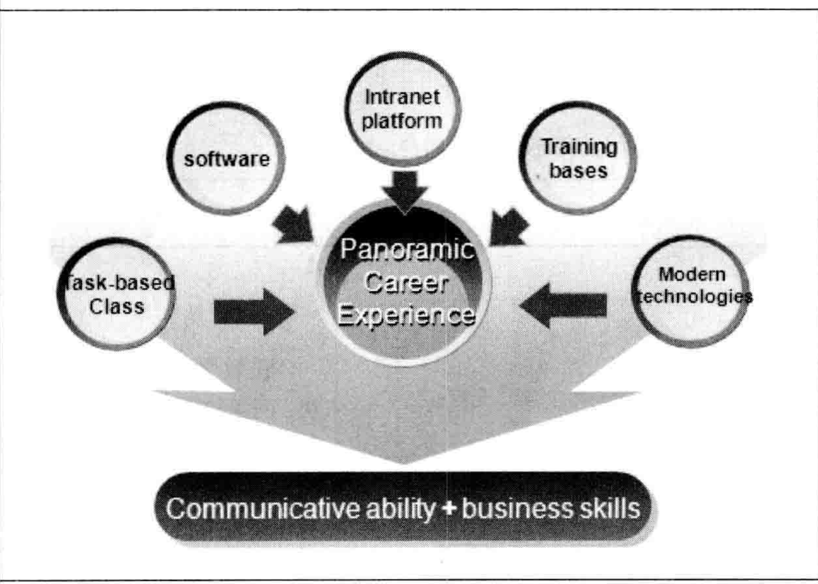
（中文版）

第一部分　课程基本信息

1.【课程名称】	
商务英语实务	
2.【课程性质与定位】	
	“商务英语实务”课程是旅游、管理与国际贸易专业学生的基础必修课程之一，也是理实一体化课程。本门课程在学生由“学校人”向“职场人”的转变的过程中，起到了“桥梁作用”，强调商务知识、语言能力与职业素质的整合，以培养兼具英语交际能力、商务运作能力和国际文化理解能力的高素质人才为目标
3.【课程设计理念】	
	本课程强调语言能力的提升和职业能力的养成，因此重在实践。在课程教学中，将结合工作流程中提取的典型任务、仿真商务环境的学习软件，基于校园网的交互式学习平台、校内外实训基地和先进的信息技术，为学生提供全方位的商务体验
4.【教材】	
 	《新视野商务英语视听说（上、下册）》，马龙海主编，外语教学与研究出版社，2010 年 6 月第一版

(English Version)

Part I General Information about the Course

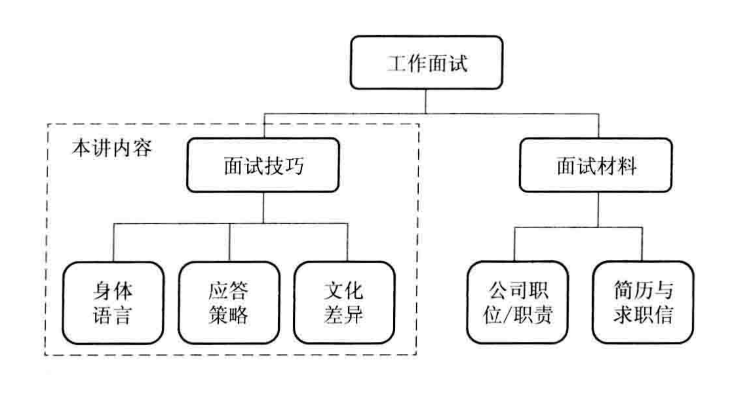
1.【Course Name】	
Business English Practice	
2.【Course Description】	
	Business English Practice is a major required course for students of tourism, management and economic majors. It's also a theory-practice integration course which emphasizes the integration of business knowledge, language abilities and professional qualities. The course is aimed to bridge the huge gap between a "student" and an "employee" by enhancing students' communicative ability, polishing their business skills and cultivating their cultural awareness.
3.【Ideas of Course Design】	
	The most efficient way of improving one's communicative ability and business skills is to do more practice in real situations. Based on the idea, focus of the course design is to provide panoramic career experience by employing various methods such as task-based class, business practice software, interactive communication between students and teachers on intranet platform before and after class, on-campus and off-campus training bases and other modern information technologies.
4.【Textbook】	
 	Longhai,Ma. *New Horizon Business English: Viewing, Listening & Speaking*, Foreign Language Teaching and Research Press, Beijing, June 2010

第二部分　教学单元简介

1.【教学单元】

第一单元　工作面试

2.【本单元知识点结构】



本讲属于本单元第一次授课，主要内容是虚线方框内的知识点

3.【教学时间】

50 min

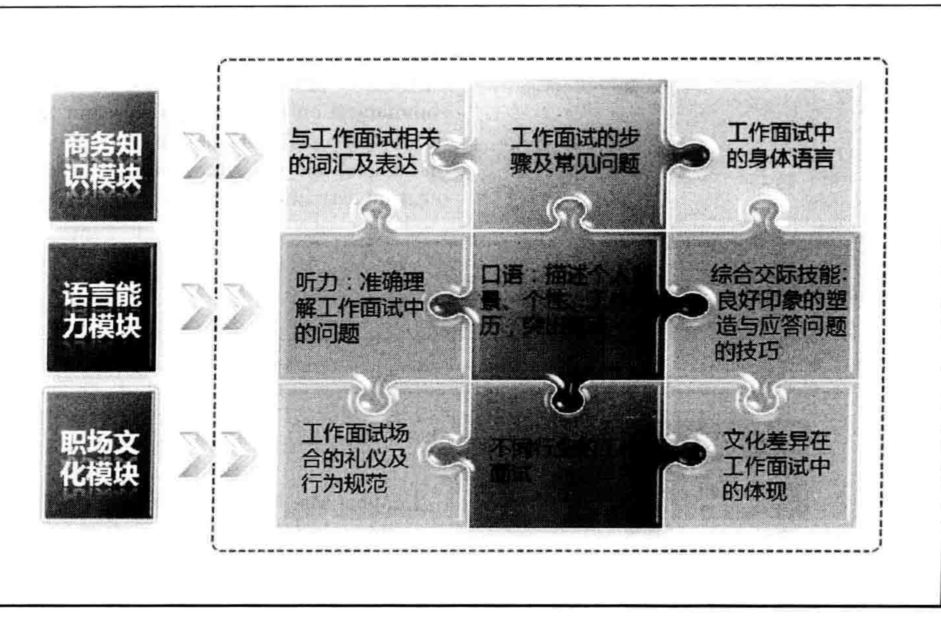
4.【教学目标】

知识层次：掌握与工作面试相关的词汇与表达，了解工作面试的一般步骤及常见问题，掌握工作面试中的身体语言。

技能层次：能在工作面试中迅速营建良好的第一印象；能在面试过程中正确运用交际策略，灵活应对各类问题；能发现与理解工作面试情景中的文化差异。

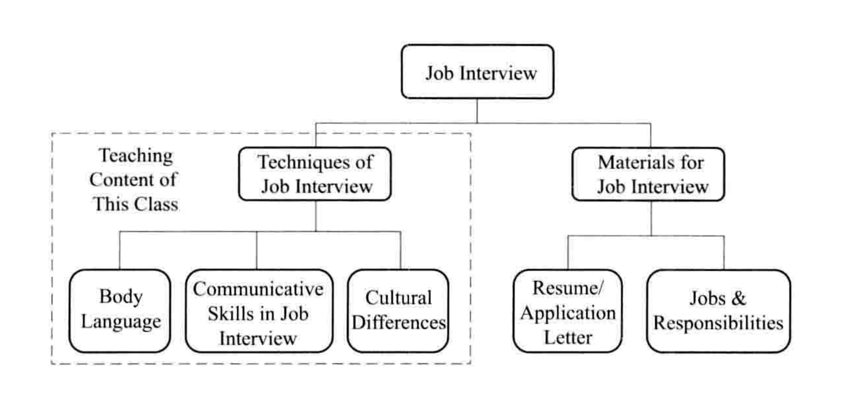
思想层次：培养学生善于观察、敏于思考、乐于合作、迎难而上、积极主动的精神

5.【教学内容】



本讲教学内容分为 3 个模块：商务知识模块，主要介绍与工作面试相关的知识，包括面试的一般步骤、常见问题、身体语言；语言技能模块重在训练学生用英文沟通的技巧与面试问题的应答策略；职场文化模块则关注工作面试中的礼仪规范、文化差异的体现和不同行业的面试

Part II Brief Introduction to Teaching Content

<table>
<tr><td colspan="2">1. 【Unit】</td></tr>
<tr><td colspan="2">Unit One Job Interview</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 【Knowledge Structure of This Unit】</td></tr>
<tr><td>
</td><td>The picture shows the knowledge structure of this unit. Teaching content of the first class is marked by the dash line rectangle.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 【Duration】</td></tr>
<tr><td colspan="2">50 minutes</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. 【Teaching Objectives】</td></tr>
<tr><td colspan="2">Knowledge Objectives
● Master the words & expressions concerned with the job interview.
● Familiarize students with procedures and FAQs in the job interview.
● Get a clear idea about body language in the job interview.
Skill Objectives
● Know how to establish a positive first impression in the job interview.
● Know how to use the communicative skills dealing with the various challenges in the job interview.
● Know how to discover and understand the cultural differences in the job interview.
Ability Objective:
Cultivate the student's observation ability, initiative of learning, team spirit and innovation ability.</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. 【Teaching Content】</td></tr>
<tr><td colspan="2">The teaching content contains three modules.
● Business knowledge module includes the words and expressions concerned with the job interview, procedures and FAQs in the job interview, and body language in the job interview.
● Language skills module includes the communicative skills such as reading between lines, the RENNS model and the tips of building good first impression.
● Workplace culture module includes the etiquettes of the job interview; cultural differences in the job interview and job interviews in different industries (which contains in the after-class assignment).</td></tr>
</table>

续表

6.【教学对象分析】
本课程的教学对象是大学二年级学生。 **个性特征**：活泼好动，注意力容易分散，好奇心强，喜欢流行文化。对他们而言，涉外商务领域是个陌生而遥远的话题。 **背景特征**：缺乏实践经验，大多数都没有实习经历，对商务场合的典型交际场景比较陌生，缺乏亲身体验。由于年龄和阅历的限制，学生们与有着不同文化背景的人接触有限，在对跨文化问题的理解上存在局限性。 **知识特征**：他们已经学习过“综合英语”“英语听说”等先修课程，具备了一定的英语应用能力，可顺利完成一般生活场景中的交流。虽然在之前的英语学习中，学生已积累了一定的商务交际的词汇、句型及文化习俗，但知识点比较零散，缺乏有效的整合和系统的整理。 **能力特征**：擅长概念的记忆与联系，但实际操作能力较弱
7.【针对教学对象采取的教学措施】
● 在教学活动的设计中，注重激发学生的好奇心，用新颖的话题，具有启发性的提问，flash 动画，截取自影视中的视频片段、趣味性练习等手段，做到每 10～15 min 就有一次注意力聚焦的过程，让学生始终保持兴致盎然，积极参与。 ● 通过案例演示与分析、角色扮演、情景模拟等方法，为学生营造“身临其境”的课堂氛围，通过“自主发现”“互动交流”和“完成任务”等手段，让学生在“看”中“学”，“做”中“学”，在学习过程中充分发挥主动性和能动性，完成知识内化和吸收的过程。 ● 在讲解知识点的过程中，注重发掘新知识与学生已有知识的联系，帮助他们系统梳理和整合知识点，建立清晰完整的知识结构。 ● 以就业岗位的实际需求为指引，贴近工作实践。在课程设计中，以商务场景为基础，通过分解工作流程，提取典型工作任务作为教学主要内容。此外，通过校内实训室的仿真情景演练，校外实训基地的参观、访问及顶岗实习，为学生提供职场体验的机会，实现学校学习与职场就业间的无缝对接
8.【教学重点与难点】
教学重点：工作面试中的身体语言； 工作面试中问题的应答策略； 中西方文化差异在工作面试中的体现。 **教学难点**：如何在工作面试中使用恰当的身体语言营造良好印象？ 在回答面试问题时，使用正确的交际策略，运用清晰的逻辑合理组织相应内容，灵活应对各种不同的场景和问题；理解中西方文化差异对工作面试的影响。



Continued

6. 【Analysis of the Students】
The course is for the sophomores majoring in tourism, management and economics. **Personality:** Vivacious, distractible, curious, preferring pop culture; **Background:** Lacking business experience and cultural awareness; **Knowledge base:** • Having studied several basic courses such as *Comprehensive English*, *Listening and Speaking,* etc. which enable them to handle with daily communication in English; • Accumulating quite a lot of words, expressions concerned with business practice and knowing a little about workplace etiquettes, but the knowledge is not structured in a systematic way; **Ability:** Good at memorizing concepts, insufficient in applying theories into practice
7. 【Measures Adopted in Light of the Student's Characteristics】
• **Student-centered principle.** In order to attract students' attention and arouse their interest and curiosity, teachers adopted various methods and means such as proposing heuristic and interesting questions, utilizing flash and automation in display of multimedia courseware and providing various teaching materials. The activity aiming at "attention focusing" will appear every 10 to 15 minutes in the class. • **Simulated workplace experience.** Teachers construct simulated business environment by case display, role-play and scenario simulation. Through accomplishing tasks or projects, students acquire knowledge and skills by exploring initiative team-work and learning from others. • **Focus on the methodology.** Help students to establish connections between the old and new knowledge and master the methodology of organizing and managing knowledge in a systematic and structured way. • **Employment-oriented course design.** Attach great importance to the job requirements and practice. The teaching contents are based on job analysis and workflow research. Furthermore, training rooms on-campus and training bases off-campus provide plenty opportunities for students to put what they learnt into use.
8. 【Teaching Highlights & Potential Difficulties】
Teaching Highlights • Body language in the job interview • Procedure, FAQs and communicative skills in the job interview • Cultural differences in the job interview **Potential Difficulties** • How to build a good first impression in the job interview? • How to give proper responses with guidance of communicative skills in the job interview? • Understand cultural differences in the job interview.

续表

对重点难点的处理： ● 用启发式问题引导学生转换思维方式，以“面试官”的眼光评判“面试者”的表现，通过自主观察发现“第一印象”的形成规律，以及影响第一印象的要素； ● 以视频的方式，形象生动地说明工作面试中恰当的身体语言； ● 通过对一次完整的“工作面试”的案例分析，让学生通过独立思考和集体讨论，总结面试的步骤、常见面试问题的分类以及应答的技巧； ● 使用电影、电视节目中节选的具有代表性的视频，引导学生观察中西方面试的不同之处，体会文化差异，并分析原因； ● 通过与学生的频繁互动，及时提供反馈和引导，确保课堂活动按照计划进行； ● 通过课后任务的设计将本节课程的知识要点整合在其中，学生通过团队合作完成项目的过程是他们发挥自身创造性和能动性的过程，也是深入理解所学知识、培养团队精神和责任感的过程
9.【整体教学安排】
教学过程分为课前、课中和课后 3 个环节。 **课前阶段**：学生们根据教师发送到课程邮箱中的要求，自主利用网络、图书馆等资源搜集相关信息；教师则需构建授课的基本框架，规划授课步骤，设计引导问题，制作多媒体课件，并准备音像资料。本次课程前，学生的任务是阅读 Harvey B. Mackay 的文章“Get the job you want”。需要思考的问题包括：我想做的工作是什么？如果参加工作面试，我会做哪些准备？可能会遇见的问题有哪些？我会如何回答这些问题？ **课中阶段**：通过各种教学方法、教学手段与教学材料的综合运用，使学生掌握工作面试中恰当的身体语言、面试问题的应答策略，理解文化差异在工作面试中的体现（详情请参见第三部分“教学进程”）。 **课后阶段**：学生们在课后需开展角色扮演、情景剧录制、工作岗位体验等多种形式活动，巩固课堂所学内容，在“用”中深化对知识点的理解和对技能的掌握。本次课程的课后任务是以小组合作的方式完成“工作面试”情景剧的排练及录制（详情请参见第三部分的最后环节“课后作业”）

Continued

Measures:

● Inspire the students to change the perspective in considering questions. For example, if you shift from an interviewee's point to an interviewer's point, you will find out a lot of ignored details which affect an interviewee's performance in the job interview;

● Video display presents key points of body language in the job interview vividly and impressively;

● Adopt case study approach in analyzing procedure and FAQs in the job interview. Students are encouraged to look for clues initiatively and share their findings by discussion, and then come to their own conclusions.

● Guide students to compare two job interviews (extracted from films) in different cultures in order to cultivate their cultural awareness.

● Emphasize interactive communication between students and the teacher.

● Students are required to accomplish assignments in groups which can evaluate how well students will be able to put what they learnt into practice and cultivate their team-spirit and sense of responsibility. After this class, students are required to shoot a video of job interview which is a challenging task because they should make the plan, lay out the scene, create evaluation criteria and shoot the video by themselves.

9.【Class Arrangement】

The whole teaching procedure contains three phases—before the class, during the class and after the class.

Before the class: Students do preparations according to the requirements sent to the public email box of this course (businessenglish2013@126.com). The possible tasks may include reading material, watching videos or collecting information about certain topics from Internet and library. The preparation of this class is reading a passage titled Get the Job You Want by Harvey B. Mackay and thinking over the questions such as "What's your desired job," "How shall I make preparations for a job interview," "What are possible questions of a job interview," "How shall I answer these questions."

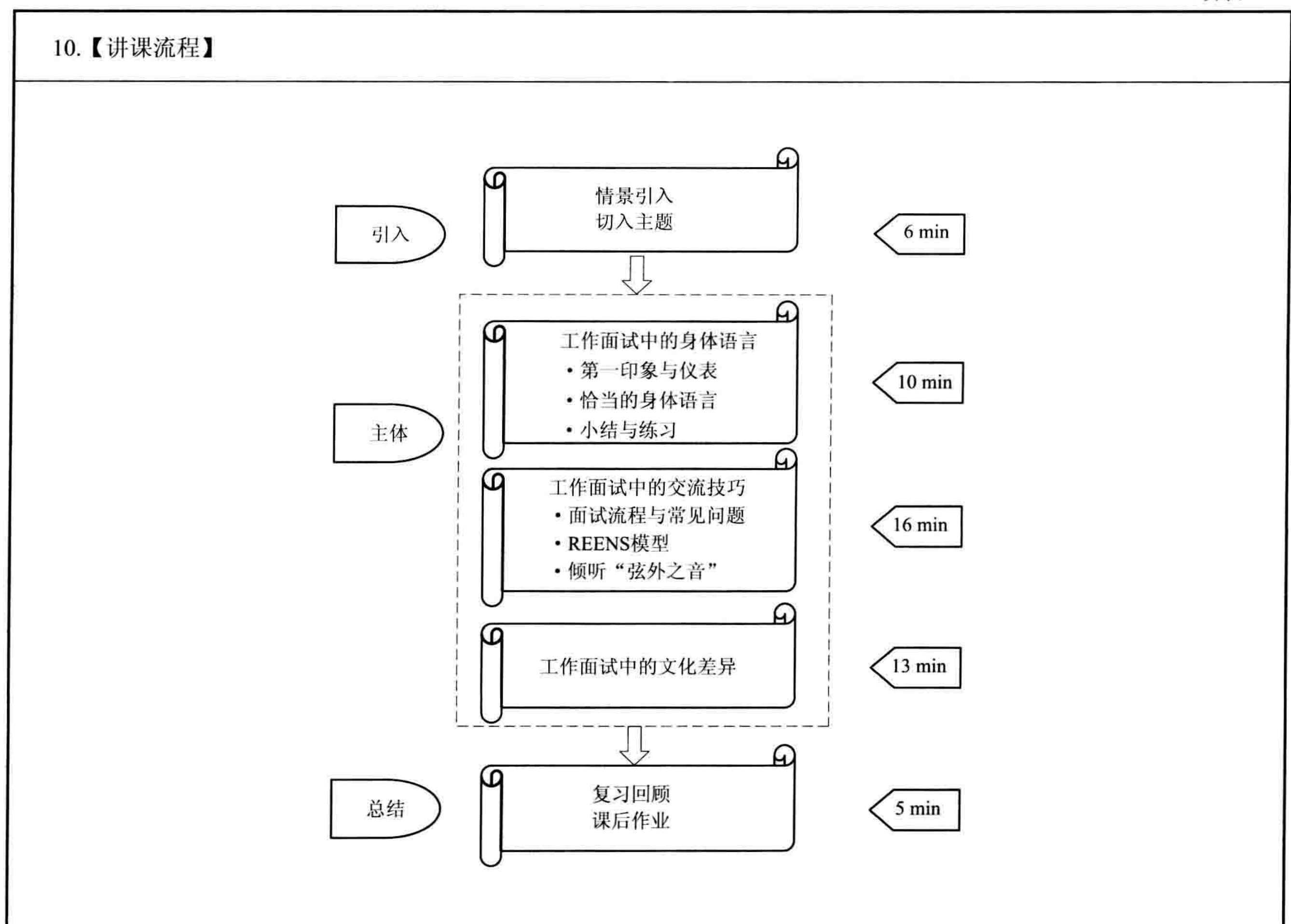
During the class: By comprehensive utilization of various teaching methods and means, help student to master body language, communicative skills and cultural differences in the job interview.

(Referring to Part III. Instructional Procedures)

After the class: Reinforce what the students have learnt and put it into practice by various activities such as role-play, video shooting, field practice, etc. After this class, students are required to shoot a video of job interview in groups.

续表

10.【讲课流程】



11.【教学方法与手段】

教学方法：

任务驱动法、情景模拟法、案例演示法、启发式教学法、交际教学法。

教学手段：

（1）鼓励学生利用现代信息技术进行自主学习，打破时空的限制，将课堂充分延展。

● 通过公共的课程邮箱（businessenglish2013@126.com）在上课前发送课程预习资料。

● 布置需要深入思考、充分利用互联网广泛搜集信息的作业和任务。

● 通过即时通信软件（如微信，msn）与学生保持实时交流，对他们的问题给予及时回馈，了解他们关注的热点和兴趣所在。

（2）利用多媒体课件、视频资料、自备教具等使课堂教学生动活泼，富有吸引力。

● 根据教学目标和教学内容精心设计多媒体课件，充分利用其形、音、色兼备的特点，为课堂教学服务。

● 选取形式生动、内容充实的视频，将知识点以可视化的方式展现在学生眼前。

（3）在课堂内创建仿真的商务环境，在课堂外体验真实的职场氛围。

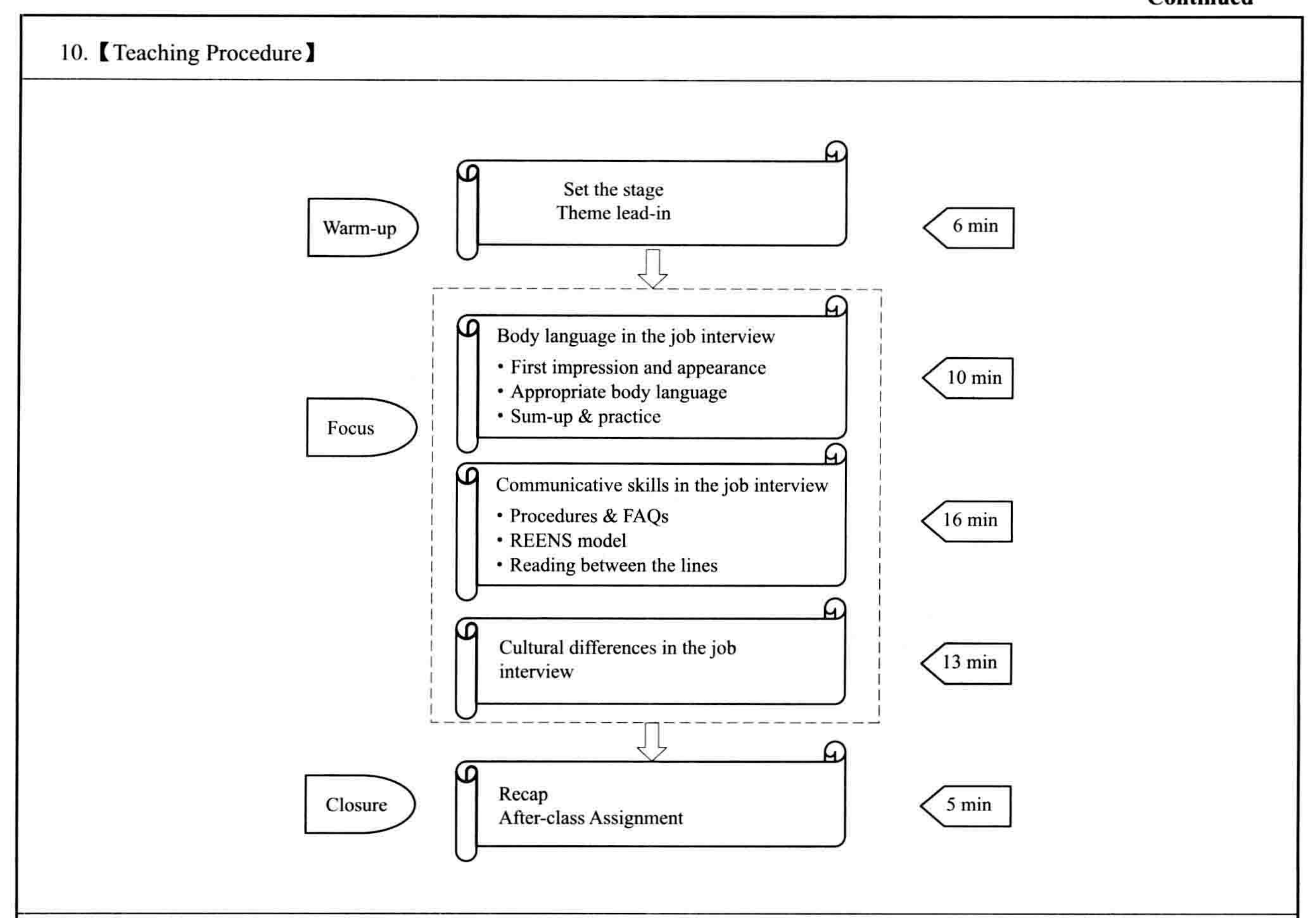
● 利用教具进行情景模拟，与学生一起动手，在实训室构建仿真的商务环境，有利于学生将知识转化为能力。

● 采用任务驱动、工作流程再现等方式，让学生成为课堂的主角，充分发挥学生的自主性和能动性。

● 带领学生到校外实训基地进行参观，体验真实职场，促进学生深入思考，理论联系实践

Continued

10.【Teaching Procedure】



11.【Teaching Approaches & Means】

Teaching Approach:

Task-based approach, scenario simulation approach, case study approach, heuristic teaching approach, and communicative approach.

Methods and Means:

（1）Encourage students to use modern information technology for self-study.

- Send preparation tasks to the public email box of this course（businessenglish2013@126.com） before class.
- Assign homework based on information collection and analysis from Internet.
- Give prompt feedback to students' questions through the instant messaging system.

（2）Make class teaching vivid and attractive by utilizing multimedia courseware and various materials.

- Make PowerPoint courseware according to teaching focuses and difficulties.
- Display video clips or audio materials in the light of teaching aims.

（3）Construct simulated business environment in class and experience real workplace after class.

- Imitate workplace environment in the class by employing some props.
- Adopt task-based approach and project-oriented approach, and encourage students to be protagonists of the class.
- Provide opportunities of experiencing real workplace such as visiting the training bases, post practice, etc.

第三部分　教学进程

教学进程见下表：

教学环节与时间	教 学 内 容	教学意图与手段
导入环节（6 min）	第一步：面试情景。 Warm-up Activity What is the scene presented by these pictures? **问题**：这些图片表现的是什么场景？ **答案**：工作面试。 **设计思路**：以直观、幽默的方式，将学生带入本节课的基本情景，容易引起学生的兴趣。	导入环节有3个目的：一是明确本节课的主题；二是帮助学生在新旧知识点间建立起联系；三是激发学生对该话题的好奇与兴趣。 **教学手段**：PPT，提问
	第二步：用头脑风暴法复习相关词汇，建立新旧知识点间的联系。 Warm-up Activity What are the words that come to your mind when you look at the pictures about “job interview”? Job interview desired job paid holiday high pressure grill tough questions good salary prospective future endeavor go after courteously interviewer applicant, interviewee **问题**：当你们看到面试图片的时候，脑子里都蹦出来什么词或词组了？ **答案**：依学生不同情况而不同。	通过“头脑风暴法”和思维导图的应用，引导学生对原来学习过的知识点进行回顾，在新旧知识间建立起联系。 **教学手段**：PPT、提问、板书

Part III Instructional Procedures

The instructional procedures of this class are shown in the following table.

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
Setting the stage(6 min)	1. Introduce the scene of job interview. Warm-up Activity What is the scene presented by these pictures? **Question 1.** What is the scene presented by these pictures? **Answer:** Job interview. ☆ **Design Idea:** Attract the student's attention and arouse their interest in a humorous and vivid way.	**Aims:** ● Firstly, introduce the theme of the class; ● Secondly, help students to establish connections between the old and new knowledge; ● Thirdly, arouse the students' interest into the topic we'll discuss. **Methods:** PPT, asking questions
	2. Review the words and expressions concerned with job interview. Warm-up Activity What are the words that come to your mind when you look at the pictures about "job interview"? Job interview desired job paid holiday high pressure grill good salary tough questions prospective future endeavor go after courteously interviewer applicant, interviewee **Question 2.** What are the words or expressions that come to your mind when you look at the pictures about job interview? **Answer:** Depends.	**Aims:** By employing brain storming method and mind map, help students to review what they have known about the job interview and establish connections between the old and new knowledge. **Methods:** PPT, asking questions, blackboard writing

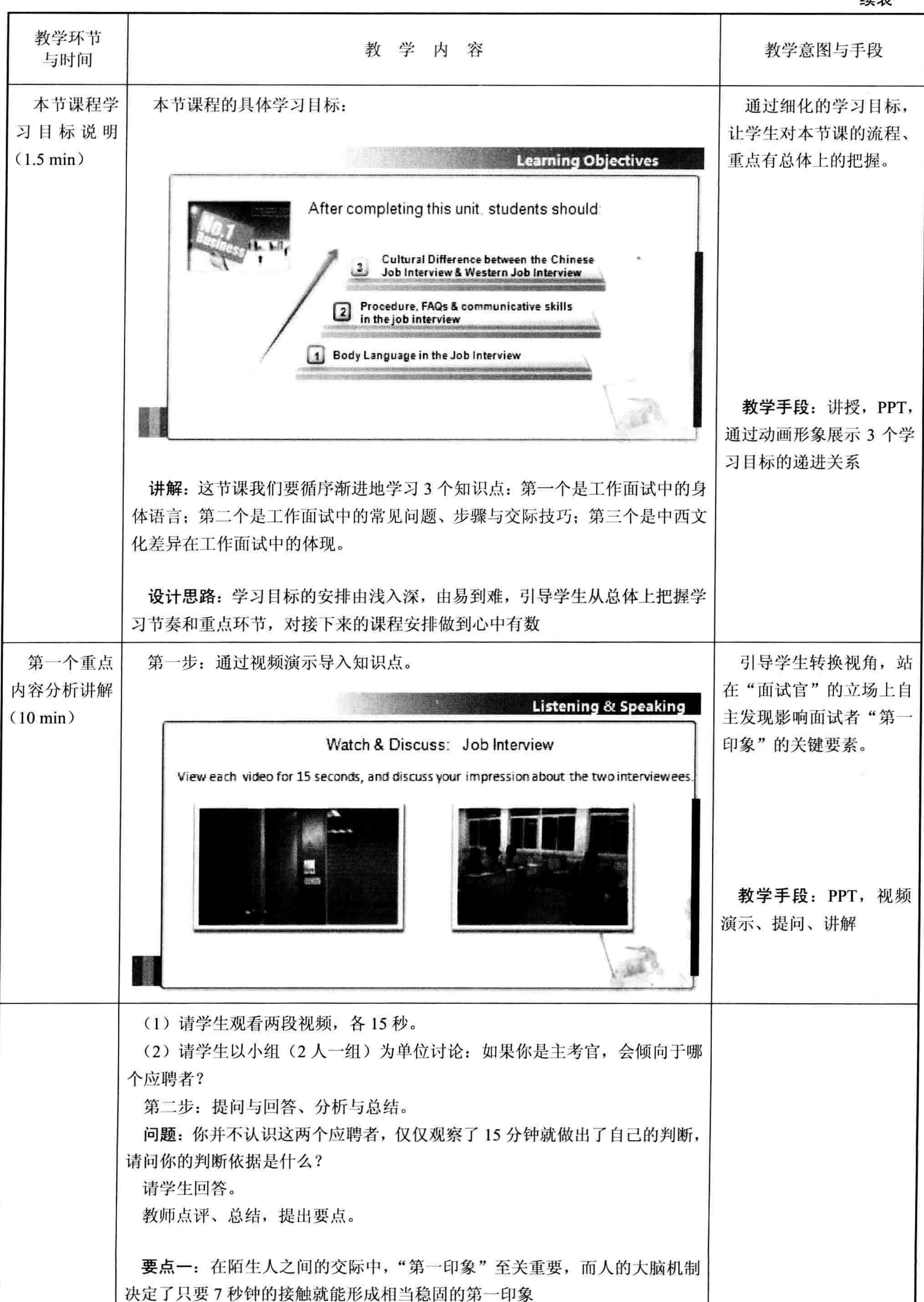
续表

教学环节与时间	教学内容	教学意图与手段
	设计思路：利用头脑风暴的方法，以思维导图的方式画出与面试相关的词汇，梳理它们之间的关系。一来提升学生的参与度，活跃课堂气氛；二来系统梳理关于这个主题学生已知的内容，对旧知识做很好的回顾；三是通过合作与分享，增加学生们对该主题知识储备，为新知识点的导入做准备。 **注意事项**：在学生们发言完毕后再显示 PPT 中思维导图中的内容，与黑板上的板书互为补充	**板书设计**：画出以“工作面试”为思维发散中心的头脑风暴图，把学生想出的词都写在各个分支上
	第三步：以动画方式和名著引言来强调掌握面试技巧的重要性，同时切入本堂课的主题——面试的技巧。（1 min） Warm-up Activity Why then the world's mine oyster, Which I with sword will open. ——William Shakespeare *The Merry Wives of Windsor* So, If you want the “job interview” to be your oyster, the first and most important thing is to find your “sword”—Techniques **问题**：你们知道莎士比亚剧作中的这段被引用率很高的台词吗？ **讲解**：这句台词表达了说话者踌躇满志的状态，然而牡蛎虽好，仍需用刀撬开。如果咱们把面试视为“志在必得”的牡蛎的话，也需要先找到我们的“刀”，也就是面试的技巧。接下来的课程中，咱们一起来寻找撬开“面试”这个牡蛎壳的刀吧！ **设计思路**：通过幽默和类比的方式，让学生深刻领会“技巧”对面试成败的重要性，因此，从思想意识上重视该主题，有利于后面课程环节的开展。此外，以幽默的方式展示了本节课程的主要内容，激发了学生的好奇心；同时，挑战性任务的提出也有助于他们在之后的课程中发挥主观能动性	利用兼具趣味性与知识性的名著引言，导入本节课程的主题；同时，对学生提出挑战性的任务，明确本堂课的主线——发掘面试的技巧。 **教学手段**： PPT，提问、讲解、板书。 **板书设计**： 工作面试的技巧

Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
	☆ **Design Idea:** Brainstorming and mind map are good ways to organize and memorize the detailed information. They are also helpful in livening up the class atmosphere by getting everyone involved in sharing ideas. **Attention:** The PPT can only be shown after everyone finishing his speech, as the supplement to the blackboard writing.	**Blackboard writing:** Drawing mind map about "job interview," taking down all the relevant words proposed by the students.
	3. Highlight the importance of techniques in the job interview. Warm-up Activity Why then the world's mine oyster, Which I with sword will open. ——William Shakespeare *The Merry Wives of Windsor* So, If you want the "job interview" to be your oyster, the first and most important thing is to find your "sword"—Techniques	**Aims:** ● Emphasize the importance of the techniques in the job interview by using metaphor; ● Set the main task for this class.
	Question3: Do you know a very famous saying "Why then the world's my oyster, which I with sword will open"? **Instructions:** The saying comes from Shakespeare, not only presenting vividly the speaker's complacency, but also proving the importance to choose a correct tool. I believe you have the confidence to regard the job interview as an oyster. Before you open it, let's try to find our "sword"— the techniques help you ace the job interview. ☆ **Design Idea:**Arouse students' interest by using humorous expressions and metaphors; focus their attention on the importance of techniques in the job interview; urge students to take initiative to figure out the answers by setting a challenging task at the beginning of the class.	**Methods:** PPT, asking questions, blackboard writing, giving instructions. **Blackboard writing:** Techniques in the job interview

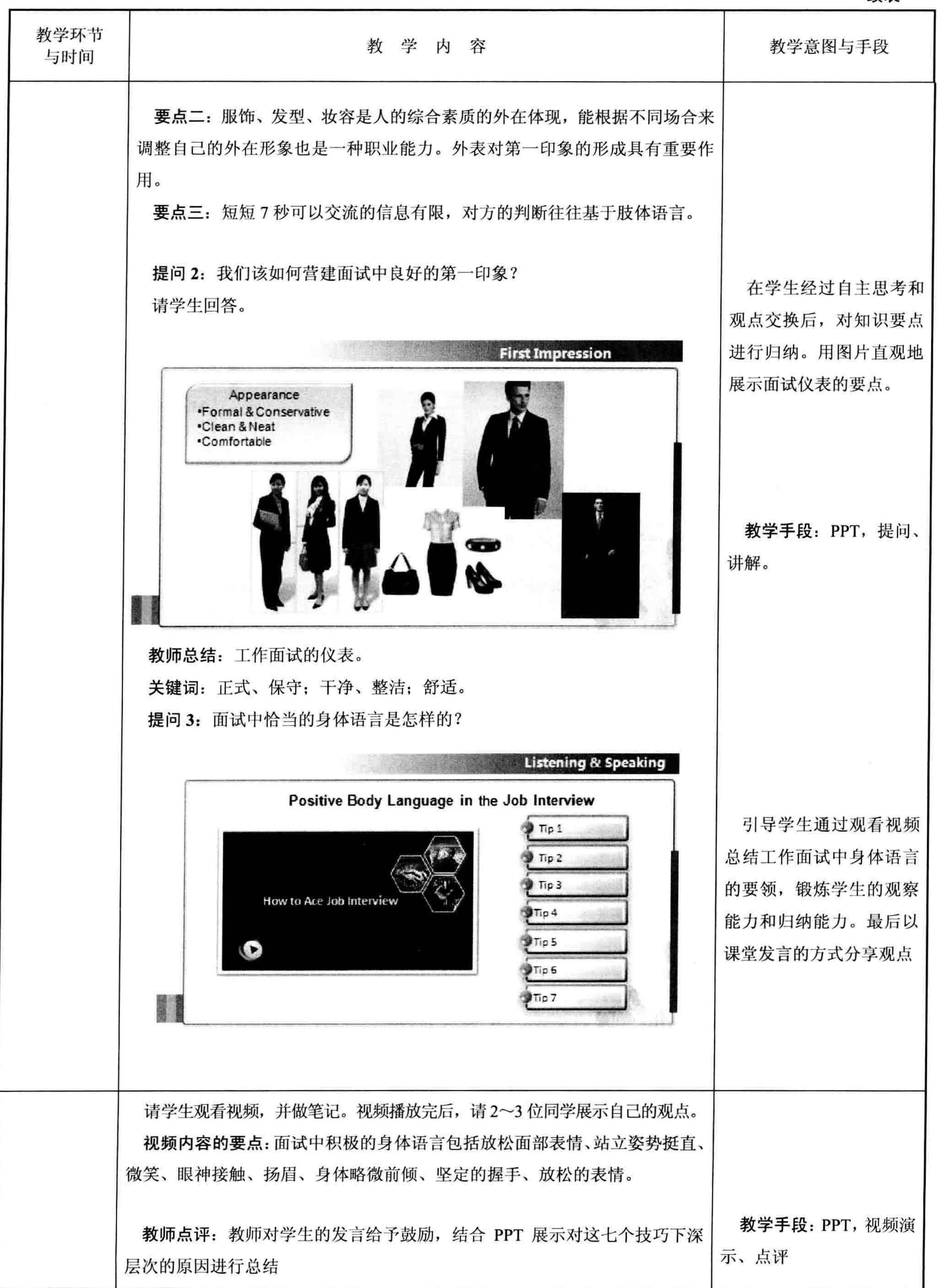
续表

教学环节与时间	教 学 内 容	教学意图与手段
本节课程学习目标说明（1.5 min）	本节课程的具体学习目标：  **讲解**：这节课我们要循序渐进地学习 3 个知识点：第一个是工作面试中的身体语言；第二个是工作面试中的常见问题、步骤与交际技巧；第三个是中西文化差异在工作面试中的体现。 **设计思路**：学习目标的安排由浅入深，由易到难，引导学生从总体上把握学习节奏和重点环节，对接下来的课程安排做到心中有数	通过细化的学习目标，让学生对本节课的流程、重点有总体上的把握。 **教学手段**：讲授，PPT，通过动画形象展示 3 个学习目标的递进关系
第一个重点内容分析讲解（10 min）	第一步：通过视频演示导入知识点。	引导学生转换视角，站在“面试官”的立场上自主发现影响面试者“第一印象”的关键要素。 **教学手段**：PPT，视频演示、提问、讲解
	（1）请学生观看两段视频，各 15 秒。 （2）请学生以小组（2 人一组）为单位讨论：如果你是主考官，会倾向于哪个应聘者？ 第二步：提问与回答、分析与总结。 **问题**：你并不认识这两个应聘者，仅仅观察了 15 分钟就做出了自己的判断，请问你的判断依据是什么？ 请学生回答。 教师点评、总结，提出要点。 **要点一**：在陌生人之间的交际中，“第一印象”至关重要，而人的大脑机制决定了只要 7 秒钟的接触就能形成相当稳固的第一印象	

Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
Presenting the learning objectives (1.5 min)	Learning objectives of this class: **Instructions:** Learning objectives of this class include ● Body language in the job interview; ● Procedures, FAQs and communicative skills in the job interview; ● Cultural differences in the job interview. ☆ **Design Idea:** Give students a whole picture of the teaching arrangement and teaching highlights.	**Aims** Help students to understand the overall arrangements of this class and teaching highlights. **Methods:** Giving instructions, PPT.
The first teaching highlight (10 min)	1. Video Clips Watching 	**Aims:** Focus on the change of perspective, and guide the students to explore the key factors effecting performance in the job interview from the point of interviewer. **Methods:** Video watching, PPT, asking questions, and giving instructions.
	(1) Students watch 2 video clips, each one for 15 seconds. (2) Students discuss in pairs: "If you were the interviewer, which interviewee would you prefer? Why?" (3) Ask several pairs to share their opinions. 2. Propose Heuristic Questions **Question 1.** What help you make judgment about the two interviewees in only 15 seconds? Ask several students to share their opinions. Teacher's summary: **Key point 1:** The first impression will be built in about 7 seconds during the first meeting.	**Aims:** Guide the students to think and come to their own conclusion.

续表

教学环节与时间	教 学 内 容	教学意图与手段
	要点二：服饰、发型、妆容是人的综合素质的外在体现，能根据不同场合来调整自己的外在形象也是一种职业能力。外表对第一印象的形成具有重要作用。 **要点三**：短短 7 秒可以交流的信息有限，对方的判断往往基于肢体语言。 **提问 2**：我们该如何营建面试中良好的第一印象？ 请学生回答。  **教师总结**：工作面试的仪表。 **关键词**：正式、保守；干净、整洁；舒适。 **提问 3**：面试中恰当的身体语言是怎样的？ 	在学生经过自主思考和观点交换后，对知识要点进行归纳。用图片直观地展示面试仪表的要点。 **教学手段**：PPT，提问、讲解。 引导学生通过观看视频总结工作面试中身体语言的要领，锻炼学生的观察能力和归纳能力。最后以课堂发言的方式分享观点
	请学生观看视频，并做笔记。视频播放完后，请 2～3 位同学展示自己的观点。 **视频内容的要点**：面试中积极的身体语言包括放松面部表情、站立姿势挺直、微笑、眼神接触、扬眉、身体略微前倾、坚定的握手、放松的表情。 **教师点评**：教师对学生的发言给予鼓励，结合 PPT 展示对这七个技巧下深层次的原因进行总结	**教学手段**：PPT，视频演示、点评

Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
	Key point 2: The appearance plays an important role in forming the first impression. Moreover, it also conveys information about a person's inner quality. **Key point 3:** In the 7 seconds, non-verbal language (body language) provides more information than verbal language. **Question 2.** How to build a good first impression in the job interview? Students discuss in groups and share ideas. Ask several students to present their opinions. **Teacher's summary**: Appropriate appearance for the job interview. **Key words**: formal, conservative, clean & neat, comfortable.	**Aims:** Guide the students to learn from each other. Emphasize the key points by displaying pictures. **Methods:** PPT, asking questions, giving instructions.
	Question 3. What is the positive body language in the job interview? Ss watch the video clip and take notes. Ask several students to share their findings, the tips about positive body language. **Possible answers:** The 7 tips include: relaxing facial expression, standing tall, smiling, keeping eye-contact, raising your eyebrows, leaning slightly, making handshake firmly. **Teacher's summary:** Explain why these tips work in communication.	**Aims:** Develop the students' abilities in observation, generalization and summarization. **Methods:** Video watching, note-taking, PPT, giving instructions

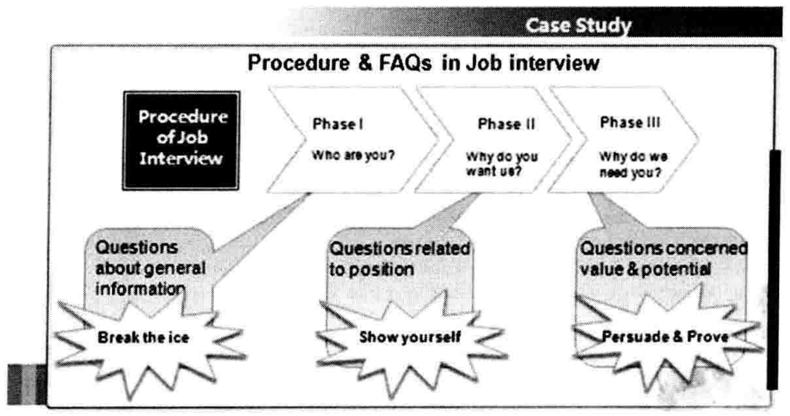
续表

教学环节与时间	教　学　内　容	教学意图与手段
	第三步　练习与巩固 Practice Discussion: Tips for job interview. Mark √ for dos and × for don'ts. Knock on the door before you enter the interview room. Take a seat immediately when you come into the interview room. Talk as much as you can, so that the interviewer can understand you better. Ask the interviewer to provide you a piece of paper to take notes. You can inquire about salary, vacations, so that the interviewer will think you are really serious to get this job. You should try to get the interviewer to describe the position and the duties to you early in the interview so that you can apply your background, skills and accomplishments. You can call the interviewer by his first name if you are sure of it. When asked about your present or former employers, you can make some derogatory remarks. Move >> **练习内容：**判断工作面试中的宜忌。 **练习形式：**全员参与，一起回答。 ☆ **本教学环节的总体设计思路** 工作面试中的仪表和身体语言都不是复杂的知识点，而是方方面面的细节。如果采取教师讲授、学生听的方式就会显得琐碎、繁杂，学生容易失去兴趣。因此，本环节的教学设计特别强调“以学生为中心”，从发现问题到归纳技巧，直至最后的复习巩固，都由学生为主体完成。教师只是通过教学活动的设计、教学资料的使用来引导和管理这个过程，并适时给予点评和反馈	通过全员参与的练习进一步巩固知识点，放松课堂气氛，激发学生的参与热情。 **教学手段：**PPT，互动交流。 **板书设计：** 仪表 肢体语言
第二个重点内容的分析讲解（16 min）	第一步：案例演示（5 min）。 Listening & Speaking Case Study Watch the whole process of a job interview and take notes. Note-taking 1. Procedure 2. FAQs 3. Responses 4. ...... **活动安排：**完整观看视频，记录面试中的问题。 **提问 1：**视频中面试官提了哪些问题？ 学生回答。 教师集齐所有问题。 **提问 2：**这些问题该如何分类？每一类的问题有什么特点？ 学生回答。 教师给予积极的反馈和回应，鼓励学生发言。 **要点：**分类的标准——问题所关注的方面不同。	通过案例的观看、讨论、分析，用启发性的问题推动学生主动探索、深入思考。讲解抽象的技巧时，紧扣案例提供的素材，做到理论联系实际

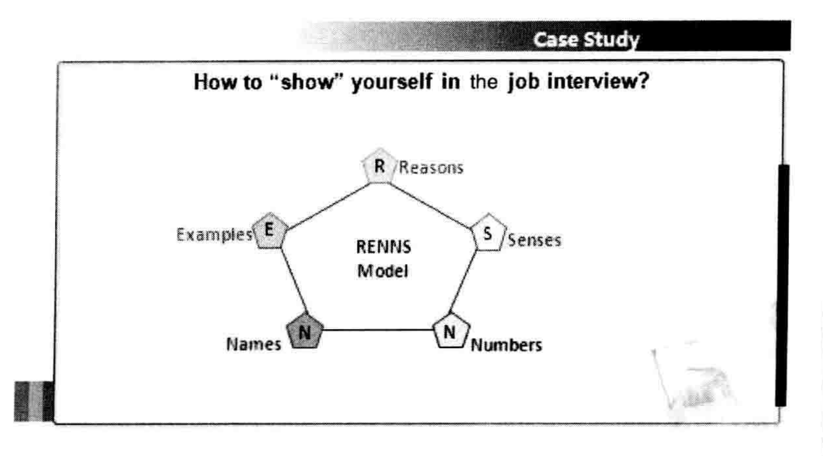
Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
	3. Class Activity Practice Discussion: Tips for job interview. Mark √ for dos and × for don'ts. □ Knock on the door before you enter the interview room. □ Take a seat immediately when you come into the interview room. □ Talk as much as you can, so that the interviewer can understand you better. □ Ask the interviewer to provide you a piece of paper to take notes. □ You can inquire about salary, vacations, so that the interviewer will think you are really serious to get this job. □ You should try to get the interviewer to describe the position and the duties to you early in the interview so that you can apply your background, skills and accomplishments. □ You can call the interviewer by his first name if you are sure of it. □ When asked about your present or former employers, you can make some derogatory remarks. Move >> **Practice: Dos and Don'ts in the job interview** **Requirement:** Everybody gives the answers together. ☆ **Design Idea** The teaching contents of this part are featured by a lot of details. Then how to keep students' attention and interest becomes a challenge. The teacher adopts "student-centered" approach and communicative approach in this part. A lot of class activities are designed to get students involved, urge them to take initiative and learn from each other. Furthermore, the teaching materials are also chosen meticulously, which are both informative and interesting.	**Aims:** Get every student involved in the activity. By distinguishing dos and don'ts in the job interview, review what have been learnt. **Methods:** PPT, interactive communication. **Blackboard Writing:** Appearance Body Language
The Second Teaching Highlight (16 min)	1. Case Display Through Video Watching (5 min). Listening & Speaking Case Study Watch the whole process of a job interview and take notes. Note-taking 1. Procedure 2. FAQs 3. Responses 4. ...... Students watch the video and take notes of questions and responses in the job interview. **Question1.** What are the questions asked by the interviewer? **Question2.** Could you classify these questions according to certain criteria? After watching the video, students are invited to share their findings.	Integrate abstract concepts with concrete examples or materials. Guide students to look for clues by themselves and come to their own conclusions.

续表

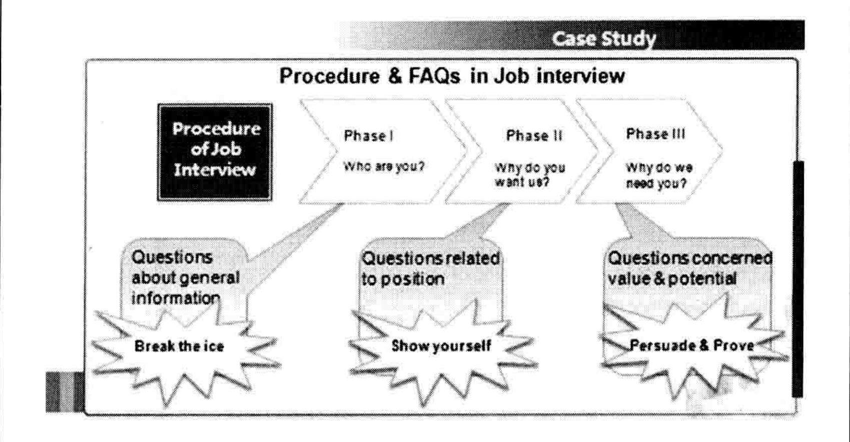
<table>
<tr><th>教学环节与时间</th><th>教 学 内 容</th><th>教学意图与手段</th></tr>
<tr><td></td><td>

讲解：根据案例中出现的问题，基本可以将面试问题分为3类。面试流程也可以根据出现的问题大致分为3个阶段。
● 第一阶段：面试官关注的是“你是谁”，问题一般是关于个人的基本信息。这个阶段最关键的任务是“破冰”，可以利用积极的身体语言营造良好的沟通氛围。
● 第二阶段：面试官关注的是“你为什么选择我们公司”，问题一般与应聘职位有关。这个阶段最关键的任务是“展示自己”，一个重要的技巧是“如何生动地展示自己”。
● 第三阶段：面试官关注的是“为什么我们要录用你”，问题一般与应聘者的能力、价值和潜力相关。这个阶段最重要的任务是“说服”，而说服的前提是理解对方的需求，这就需要另一个交际技巧“倾听言外之意”。

第二步：案例分析（10 min）。
✧ 第一个重要技巧——生动展示自己


交际技巧1：在回答面试问题时，利用RENNS模型生动展示自己。
提问3：视频中的主人公陈波，在他的每个回答中，使用了什么技巧？回放视频，在关键处定格，请学生回答。
小组讨论：陈波的回答，还有可以改进的地方吗？</td><td>导入交际技巧之一：RENNS模型，通过案例回放，以陈波在面试中对问题的作答为样本，探讨交际技巧的具体应用</td></tr>
</table>

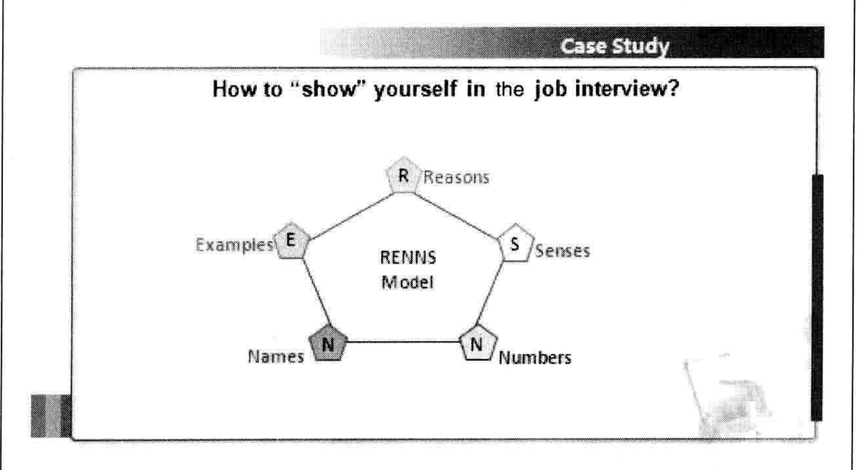
Continued

<table>
<tr><th>Steps and Time Allotment</th><th>Teaching Activities</th><th>Aims & Methods</th></tr>
<tr><td></td><td>


Teacher's summary:
The interviewer's questions could be roughly divided into three types. The first type concerns "who you are"; the second type concerns "why you want us"; and the third type concerns "why we need you." According to the sequence of different types of questions, the whole process of job interview could also be divided into three phases.

Crucial tasks for the interviewee in the job interview:
● Phase I: Break the ice.
● Phase II: Show yourself.
● Phase III: Persuade the interviewer.

2. Case Study (10 min).
✧ No.1 communicative skill——Show yourself.



Give instructions to RENNS Model
Question 3. What kind of skill employed by Chen Bo in giving responses to the interviewer's question?
Replay the video clip & pause when necessary.
Group Discussion:
Is there any place in Chen Bo's responses that improvement could be made?
</td><td>
Aims:
Use materials from video clip to explain the RENNS Model. Encourage students to take initiative and put what they learn in class into solving actual problems.
</td></tr>
</table>

续表

教学环节 与时间	教　学　内　容	教学意图与手段
	✧ 第二个重要技巧——倾听“弦外之音” Case Study Read between the lines Cooperative Principle (CP) --by linguist Grice The maxim of quality 质量原则 The maxim of quantity 数量原则 The maxim of relation 关联原则 The maxim of manner 方式原则 Violating any of the above mentioned maxims will lead to “conversational implicature” 交际技巧 2：当会话交流中的合作原则被破坏时，语言产生了隐含意义，即“弦外之音”。理解其产生的原因和表现有利于顺畅地开展语言沟通。 **提问 4**：视频中的面试官，在她提出的问题和对陈波的回应中，有没有“弦外之音”？ 回放视频，在关键处定格，请学生回答。 ☆ **本环节的总体教学设计思路** 语言沟通的技巧与交际的策略都是比较抽象的概念，如果单纯讲解，学生往往会陷于“好像听懂了，但用时还是不知从何处下手”的状态。为了让抽象的知识变得具体与生动，本教学环节引入了案例分析作为教学方法。这也是针对教学难点，进行创新的一次尝试。通过案例的演示、讨论、分析，将抽象的概念与鲜活的语言表达紧密联系在一起，让学生体会到这些原则是如何体现在现实交际中的	导入交际技巧二，以视频中面试者的话语为样本，分析“弦外之音”的表现及产生的原因，培养学生对沟通中合作原则的敏感性。 **教学手段**：PPT，视频演示、提问、讲解。 **板书设计**： RENNS 模型 弦外之音
第三个重点内容的讲解 (13 min)	第一步：导入新的知识点。 **提问 1**：大家回忆一下，你们看的电影或电视剧中，有没有面试的场景？你们最喜欢哪一段面试情景？ 第二步：视频演示。 Cultural Differences Watch & Compare from *The Devil wears Prada* from *Go, LaLa, Go!* **提问 2**：刚才大家看的两段面试视频分别是从中国的电影和西方电影中截取的，你们发现差异了吗？	以学生感兴趣的话题导入新的知识点。用节选的电影视频资料为学生提供分析的素材，以小组讨论的方式促进学生间的相互启发和相互学习

Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
	✧ No.2 communicative skill—Reading between the lines Case Study Read between the lines Cooperative Principle (CP) --by linguist Grice The maxim of quality 质量原则 The maxim of quantity 数量原则 The maxim of relation 关联原则 The maxim of manner 方式原则 Violating any of the above mentioned maxims will lead to "conversational implicature" **Instructions:** CP Principle and its four maxims Violating any of the above mentioned maxims will lead to "conversational implicature." **Question 4.** What does the interviewer really want to ask? Replay the video clip & pause when necessary. ☆ **Design Idea** Explain abstract concepts of communicative skills by the concrete examples and vivid expressions extracted from the video clip. Provide plenty of class activities to guide students to put what they learnt into problem-solving.	**Aims:** Use materials from video clip to explain CP principle in conversation and how to read between the lines. **Methods:** Video clip, PPT, asking questions, giving instructions. **Blackboard Writing:** RENNS model reading between the lines
The Third Teaching Highlight (13 min)	1. Warm-up. **Question 1.** Could you remind any movie containing scenes of job interview? Which one is your favorite? 2. Video Clips Watching & Comparison. Cultural Differences Watch & Compare from *The Devil wears Prada* from *Go, LaLa, Go!* **Question 2.** What are the differences between the two job interviews?	Aims: Arouse students' interest in the topic. By making comparison between the 2 video clips extracted from movies, guide students to pay attention to cultural differences in the job interview.

续表

教学环节与时间	教学内容	教学意图与手段
	小组讨论：以小组活动的方式探讨差异，每个小组由一名代表发言。 关键点：（1）肢体语言有差异； （2）回答问题的方式有差异； （3）面试官的问题有差异； （4）面试官的偏好有差异。	
	第三步：归纳总结。 **提问 3**：两段视频中展示的工作面试有如此多的不同，其根源在于“文化差异”，有哪些文化差异可能影响我们在商务场合的行为与表现呢？ **关键点**：自我概念、思维模式、解决问题的方式、对待新事物的态度、对权威的看法、情绪表达、社交偏好、家庭关系、审美观等。 ☆ **本环节设计思路** 对于文化背景较为单一的学生而言，体会和理解文化差异带来的影响比较困难，因此在本环节的设计中注重“体验”选择电影中关于面试环节的视频，将学生带入两种不同的文化体验，引导学生自主发现。最后，在展示东西方文化差异时，选择了直观的图片，简洁而富有冲击力的构图很好地强调了关键知识要点	以图片的方式直观地展示东西方文化差异，可以吸引学生的注意力，加深他们对这个问题的理解与认识。 **教学手段**：PPT，图片、提问、讲授。 **板书设计**： 文化差异

Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
	Group Discussion: Several students are invited to report his/her group findings. Key points: (1) Differences in body language; (2) Differences in interviewees' responses to the same question; (3) Differences in the questions proposed by the interviewer; (4) Differences in the interviewer's preference. 3. Sum-up. **Question 3.** The differences mentioned above originate from cultural difference. What is the cultural difference?	**Aims:** Exemplify "cultural differences" with vivid and attractive pictures; strengthen the students' understanding of the concept.
	Key points: The concept of ego, thinking pattern, the way of solving problems, attitude toward new things, attitude toward leaders, expression of feeling, social intercourses, family relationships, aesthetic standards. ☆ **Design Idea** Help students build cultural awareness by "experiencing" different job interviews under different cultural backgrounds through video clip watching.	**Methods:** Pictures, PPT, asking questions, giving instructions. **Blackboard Writing:** Cultural differences

续表

教学环节与时间	教 学 内 容	教学意图与手段
复习与课后作业布置环节（5 min）	本节课内容回顾。 Conclusion A conclusion—How to ace a job interview? Appearance •Formal & Conservative •Clean & Neat •Comfortable Communicative Skills •RENNS Model •Read Between the Lines •Sense the Cultural Differences Ace a Job Interview Body Language •Confident & Reliable •Interest & Enthusiasm •Cooperative & Friendly •…… Materials For Next Class •Resume & application letter •Portfolio package 本节课主要目标是寻找工作面试的技巧，包括： ● 工作面试中得体的仪表仪态 ● 工作面试中恰当的身体语言 ● 工作面试中沟通交流的策略 点出“面试材料”将是下节课的主题	以结构图的方式，清晰展示本节课程中所学的知识点，并点出下节课的学习内容。课后任务系统整合了本单元重点内容，以“情景剧录制”的方式，通过小组分工合作完成。任务完成后提交的材料可作为下次课程中讲解、展示与分析的素材。 **教学手段**：PPT，讲授
	课后作业：“工作面试”情景剧录制 Group Work Role Play—Job Interview Directions The class should be divided into 4 groups, and each group contains 10 students Among the 10 students, 4 are interviewers, and 6 are interviewees. Interviewers should design the questions, lay out the interview room, fill in the evaluation form and make comments after interviewing. Interviewees should write the resume, join the interview and shoot the video. Each group choose one advertisement from the materials provided. Each group should hand in video clips and resumes via public email box (businessenglish2013@126.com) before deadline. Deadline: 5 p.m., 15th March, 2013 **要求**：全班 40 个同学分成 4 组，每组 10 人； 每组 4 个面试官，6 个面试者； 面试官负责设计问题，布置面试场景，填写评价表并在所有人面试结束后做点评； 面试者负责撰写简历，参加面试，拍摄视频。 在 3 月 15 日下午 5 点前通过课程公共邮箱提交视频与简历	

Continued

Steps and Time Allotment	Teaching Activities	Aims & Methods
Recap and after-class assignment (5 min)	1. The Teacher Recaps the Key Points of This Class in a Structured Way. Conclusion A conclusion—How to ace a job interview? Appearance •Formal & Conservative •Clean & Neat •Comfortable Communicative Skills •RENNS Model •Read Between the Lines •Sense the Cultural Differences Ace a Job Interview Body Language • Confident & Reliable • Interest & Enthusiasm • Cooperative & Friendly • …… Materials For Next Class •Resume & application letter •Portfolio package Techniques in the job interview ● Appropriate appearance in the job interview ● Positive body language in the job interview ● Communicative skills in the job interview **"Materials for job interview" is teaching highlight for next class**	**Aims:** Recap what the students have learnt in a structured way. Highlight what will be learnt in next class. **Methods:** PPT, giving instructions
	2. After-class Assignment. Group Work Role Play—Job Interview Directions ➢ The class should be divided into 4 groups, and each group contains 10 students ➢ Among the 10 students, 4 are interviewers, and 6 are interviewees. Interviewers should design the questions, lay out the interview room, fill in the evaluation form and make comments after interviewing. Interviewees should write the resume, join the interview and shoot the video. ➢ Each group choose one advertisement from the materials provided. ➢ Each group should hand in video clips and resumes via public email box (businessenglish2013@126.com) before deadline. Deadline: 5 p.m., 15th March, 2013 **Group Work** **Directions:** ● The class should be divided into 4 groups, and each group contains 10 students. ● Among the 10 students, 4 are interviewers, and 6 are interviewees. ➢ Interviewer—design interview questions, lay out the interview room, fill in the evaluation form and make comments after interviewing. ➢ Interviewee—write the resume, join the interview and shoot the video. ● Each group choose one job advertisement from the handout. ● Each group should hand in video clips and resumes via public email box (businessenglish2013@126.com) before this Friday.	

续表

教学环节与时间	教学内容	教学意图与手段
参考资料	**文本资料** 工作面试的 8 个技巧（网址：www.best-job-interview.com） 面试问题的“弦外之音”（网址：http://www.360doc.com） 他们在问什么？（网址：www.theworkingcenter.org） **视频资料** 找工作（网址：http://v.youku.com/v_show/id_XOTI5=.html） 面试成功之道（网址：http://v.youku.com/v_show/） 美国职场真人秀节目《学徒》(校园网学习平台）	为学生巩固所学知识、完成课后作业提供支持

第四部分　板书设计

板书的内容如图 1 和图 2 所示。

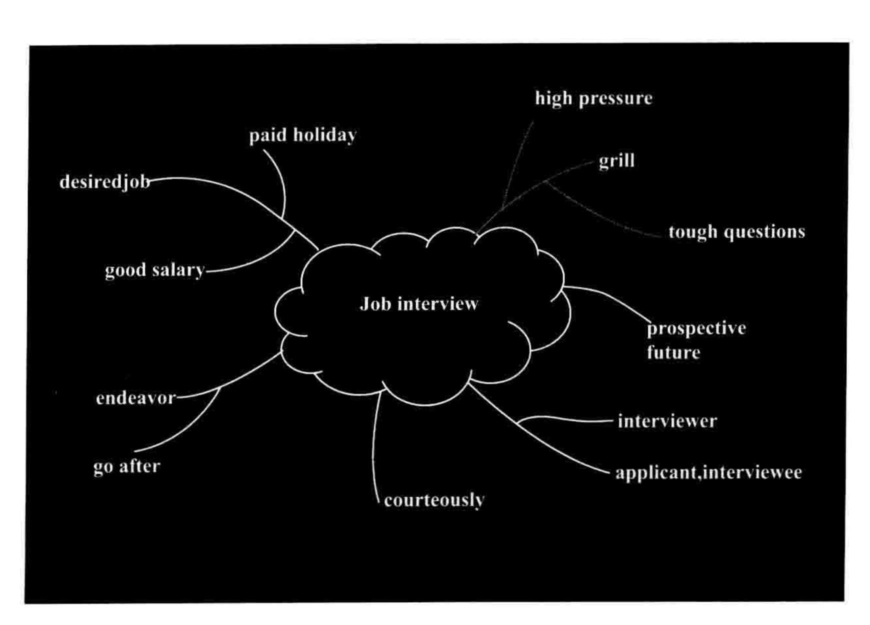


图 1　与“工作面试”相关的词汇

continued

Materials	**Reading Materials** 8 tips for the job interview （Website：www.best-job-interview.com） Reading between lines in the job interview （Website：http://www.360doc.com） What are they really asking? （Website：www.theworkingcenter.org） **Video Materials** Screen Talk on Job Hunting （http://v.youku.com/v_show/id_XOTI5=.html） How to ace job interview? （http://v.youku.com/v_show/） TV show program *Apprentice* （Online Course Learning System）	Provide supports to the students for their after-class revision and assignments accomplishment.

Part IV Blackboard Writing

The content of blackboard writing is shown as Figure 1 and Figure 2.

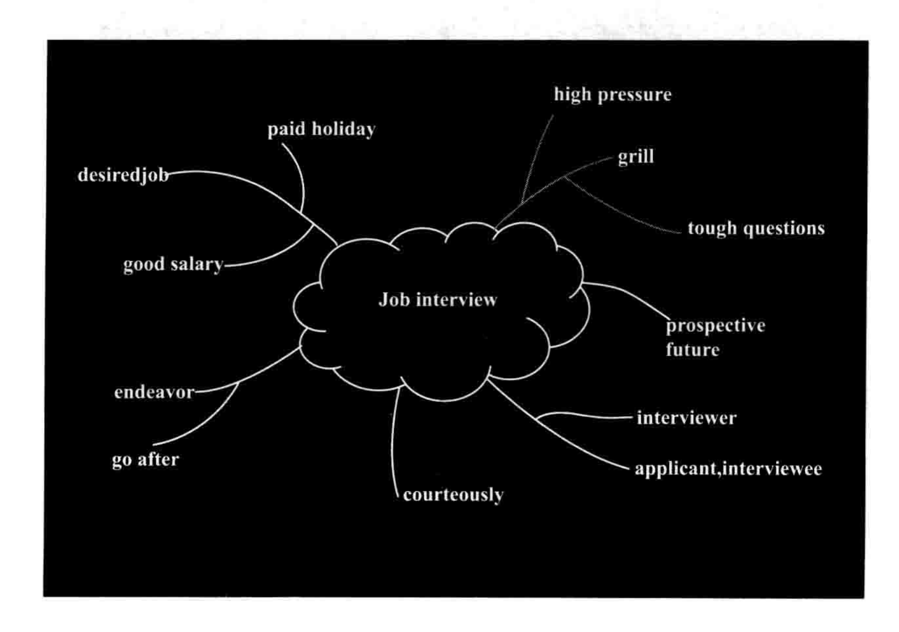


Figure 1 Words and Expressions Concerned with Job Interview

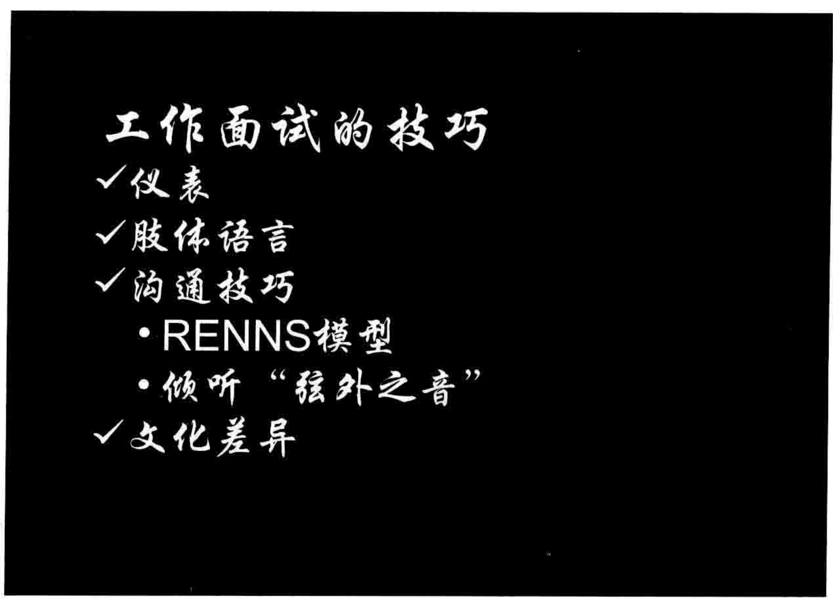


图2 本课知识要点

Techniques in the job interview

- ✓ *Appearance*
- ✓ *Body Language*
- ✓ *Communicative Skills*
  - *RENNS Model*
  - *Reading between the lines*
- ✓ *Cultural Differences*

Figure 2 Teaching Highlights

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题：** 对社会主义本质的新认识
- **参赛类别：** 文史类B组
- **参赛课程：** 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
- **参赛教师：** 王清玲
- **参赛时间：** 50 min

2013年5月

一、课程一般信息

【课程名称】

毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论。

【课程教材】

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》编写组著，2010 年第 3 版，高等教育出版社。

【课程简介】

“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课程，是 2005 年中宣部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》及实施方案确定的高校思想政治理论课必修课之一。

本课程着重讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，充分反映马克思主义中国化的理论成果，帮助学生系统掌握中国特色社会主义理论体系的基本原理，使学生具有较强的分析和解决问题的能力，坚定学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

二、本节课主要教学内容

1. 教学内容简介

“什么是社会主义，怎样建设社会主义”是建设中国特色社会主义首要的基本理论问题。本节课围绕着这一基本问题着重分析邓小平关于社会主义本质理论的提出过程及其科学内涵。

关于社会主义本质理论的提出，重点从“两个层面”“三个视角”进行讲解。“两个层面”：为什么（Why）要提出社会本质的概念？怎么样（How）最终形成这一概念？“三个视角”：实践需要、立足现实和总结过去。

关于社会主义本质理论的科学内涵，从“一个根本目标”“两个保证”进行剖析，使学生从整体上把握社会主义本质理论，认识到这一概念体现了生产力与生产关系、目的与手段、过程与结果的辩证统一。

2. 教学内容纲要

（1）课程导入。

视频“苏联解体、东欧剧变”。

（2）社会主义本质理论的提出。

① 为什么要提出？

② 怎么样提出？

（3）社会主义本质理论的科学内涵。

① 突出生产力的基础地位，揭示了社会主义与生产力的内在联系；

② 突出社会主义的价值目标，揭示了社会主义与资本主义的根本区别；

③ 在动态中概括社会主义的本质，体现了过程与结果的统一。

（4）课程小结。

（5）课后思考。

3. 教学内容创新点

（1）尝试从“两个层面”“三个视角”解读邓小平关于社会主义本质理论的提出过程。

（2）结合案例启发学生运用马克思主义哲学中“认识论”的相关知识，辨析社会主义本质和基本特征的区别。

（3）运用辩证统一的观点，从“一个根本目标”“两个保证”剖析社会主义本质的科学内涵。

三、教学目的

学生通过本节课的学习，能对社会主义的本质有一个比较完整、准确的认识和了解。帮助学生理解：

什么是社会主义的本质？它同通常说的社会主义的特征或基本特征有什么区别？什么样的理论和实践背景要求提出社会主义本质的理论？这个理论怎样使我们对社会主义的认识提高到一个新的科学水平？

具体来说，本节课要求达到以下3个层面的目标：

1. 知识层面

（1）理解社会主义本质理论的动态提出过程。

（2）辨明社会主义本质和社会主义基本特征的区别。

（3）理解社会主义本质的科学内涵。

2. 能力层面

（1）帮助学生正确区别现象和本质，培养认知事物本质和内在规律的能力。

（2）提高学生的理论素养以及分析、解决问题的能力。

3. 情感层面

（1）增强学生对社会主义事业的热爱。

（2）坚定学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

四、教学重点与难点

（一）教学重点

1. 社会主义本质理论的提出过程

处理方法：尝试从“两个层面”“三个视角”阐述邓小平关于社会主义本质理论的提出过程。采用启发式教学，注重课堂互动，引导学生得出结论。精心选取典型案例，通过图片和图表的形式配合理论的讲解，帮助学生弄清楚社会主义本质理论提出的动态过程。

2. 社会主义本质的科学内涵

处理方法：既从整体上进行把握，又分别从3个方面逐一解读内涵，综合运用理论讲解、案例启发的教学形式，帮助学生理解社会主义本质的科学内涵。

（二）教学难点

1. 基于对社会主义本质和社会主义基本特征区别的认识，理解社会主义本质理论的提出

处理方法：从1958年办公共大食堂的案例入手，适当设置问题，通过理论和实际的反差启发学生认识到基于社会主义基本特征的认识不足以完全搞清楚社会主义究竟是什么。进一步引导学生思考社会主义本质和基本特征的区别，认识到正是在搞清楚二者区别的基础之上，邓小平提出了社会主义本质的概念。

2. 辩证统一地理解社会主义本质的科学内涵

处理方法：从“一个根本目标”“两个保证”去剖析社会主义本质的科学内涵，阐述生产力与生产关系、根本任务和根本目标、手段和价值的“三个统一”，引导学生认识到这一内涵的层次性和辩证统一性。

五、教学方法

（一）学生特点分析

本课程的授课对象为“90后”的大学生。他们身上有着比较鲜明的特点。

1. 性格特点

富有朝气、精力旺盛、伴随着网络时代成长的他们，思想开放，紧随时代潮流；在认识上有反叛意识，敢于反抗，敢于质疑；他们反应敏捷，学习能力强，目标明确，有诸多积极的特点，但也有忍耐力差、承受挫折能力弱的消极特点。

2. 思想特点

大学生思想政治状况的主流是积极健康向上的，有着强烈的社会责任感和民族自尊心，关注国家和社会大事，思想敏锐，善于思考，接受新生事物快。然而，一些大学生中又不同程度地存在着政治信仰迷茫、

理想信念模糊、价值取向扭曲、社会责任感薄弱等问题。

3. 认知特点

大学生对社会热点事件有着高度敏感性和细致的捕捉能力，但是又倾向于就事论事，只关注社会现象，忽视了对事物的本质和内在规律的认识。尤其是网络环境无处不在，甚至在课堂上都可以用手机上网，他们能很方便地从互联网上获取知识。互联网拓宽了知识来源，但也容易使学生忽视对理论的学习。

4. 行为特点

学生的学习方法、学习习惯，甚至思维意识，还有中学时代的影子，学习以老师授课为主，不爱独立思考。大学学习中独立思考和自主学习的行为习惯还需要慢慢养成。

针对学生的这些特点，本次课在教学方法和手段方面做出适当的调整，确保教学目的得以实现。

（二）教学方法

1. 采用 PBL 教学模式和研究式教学法

PBL 教学模式和研究式教学法与传统的以学科为基础、以教师为中心、学生被动学习的“填鸭式”教学方式截然不同。它具有以问题为基础、以学生为中心、教师为引导、学生自主学习的教学特点，有助于学生形成解决问题的技能，培养自主学习的能力。

2. 采用启发式教学，注重教学互动

给出问题后，为学生留出思考时间，教师通过合理提问，帮助学生们完成整个过程，让他们自己找到解决方案。比如让学生在思考“亚洲四小龙的腾飞对我们有何启示意义”问题的过程中，引导学生认识到发展生产力在社会主义本质中的重要地位。

3. 采用案例教学法

案例教学法指的是在教师的引导下，围绕一定的教学目的，把社会生活中的实际问题引入课堂，让学生综合运用所学知识来思考、研究、分析、谈论案例，从而提高学生分析问题、解决问题的能力。比如采用“傻子瓜子”创始人年广久 3 次入狱的案例，使学生清楚地了解了人们对于改革开放不同时期的质疑。

4. 运用多媒体教学法

多媒体教学与传统教学手段相比，具有图文并茂、音像兼备、形象直观和信息量大的特点，可使深奥的道理通俗化，抽象的理论形象化，既容易激起学生的感性共鸣，又能帮助学生更好地理解和把握教学内容，提高教学效果。

六、教学设计与过程

（一）课程导入环节

播放视频：苏联解体、东欧剧变。

教师解读：20 世纪 80 年代末 90 年代初，社会主义发展史上发生了震撼世界的重大事件。经历了 74 年风风雨雨的苏联社会主义大厦坍塌了，诞生了 40 多年的东欧社会主义国家相继嬗变，放弃了社会主义。这一事件强烈地冲击着其他国家，使世界社会主义事业遭受严重的挫折。一些资产阶级学者对社会主义进行了攻击和诽谤，一些共产党人及党的同情者对社会主义产生了困惑和迷惘，广大人民群众则更是对社会主义怀着担心和疑虑。什么是社会主义，社会主义向何处去，再度成为世人关注的焦点问题。

显而易见，把世界社会主义事业遭受挫折看作社会主义的失败，把社会主义建设中的失误看作社会主义特有的规定性，都是错误的。社会主义事业之所以会遭受挫折，会存在失误，最根本的原因就是没有搞清楚什么是社会主义和怎样建设社会主义的问题。

从今天开始我们一起来学习“社会主义究竟是什么”，了解社会主义的本质理论。要深刻地理解社会主义本质理论，必须抓住 3 个基本问题：邓小平如何提出社会主义本质的概念，怎样理解社会主义本质的科学内涵，提出社会主义本质的理论和实践意义。本节课重点学习前两个问题。

（二）课堂讲授环节

1. 社会主义本质理论的提出

1992 年邓小平在南方谈话中回答社会主义能不能搞市场经济时，明确提出了社会主义本质的著名论断：

“社会主义的本质，是解放生产力，发展生产力，消灭剥削，消除两极分化，最终达到共同富裕。”总共36个字，表述可谓言简意赅，但又语出惊人。

那么邓小平又是如何得出关于社会主义本质的论断的呢？

两个“W”：Why和How。

（1）Why——邓小平为什么提出社会主义本质的概念？

➤ 实践需要：进一步推进改革开放。

1978年，十一届三中全会后，我党从实际出发调整了经济政策，实行改革开放的方针。但是改革开放每前进一步，都会产生一些不同的意见。

案例：“傻子瓜子”创始人年广久

年广久，1937年出生，安徽人，“傻子瓜子”品牌创始人（图1）。因邓小平多次在高层提及此人并收入《邓小平文选》而闻名全国，号称“中国第一商贩”。《邓小平文选》第3卷注释第43条，这样解释“傻子瓜子”：“指安徽省芜湖市的一家个体户，他雇工经营、制作和销售瓜子，称为‘傻子瓜子’，得以致富。”年广久曾3次入狱，其罪名分别为“投机倒把罪”“牛鬼蛇神”和“流氓罪”。



图1 “傻子瓜子”创始人年广久

提问：如何看待“傻子瓜子”创始人年广久的3次“被入狱”？

学生讨论、发言。

教师总结：年广久的入狱时间分别为1980年，1984年和1992年。这刚好是改革开放的3个重要转折点。1980年我们批准了在深圳、珠海、汕头和厦门建立经济特区的政策。1984年开始实行城市经济体制改革，从批判“社会主义商品经济论”转到肯定社会主义经济是“有计划的商品经济”，是一个重大突破。1992年提出建立和发展社会主义市场经济。可以说年广久命运的起承转合恰恰是改革开放的风向标。它暗合着我国个私经济的发展进程。社会上关于姓资还是姓社的争论一次次将年广久推向风口浪尖，也一次次使改革开放的社会主义合法性受到质疑。因此，年广久的入狱经历其实反映了人们对于“改革是否还要进行下去”问题的困惑。

提问：为什么会出现这样的困惑以及姓资还是姓社的争论？

学生讨论、发言。

教师总结：究其原因在于：改革开放进程中实行的一系列新的政策，比如发展个体经济、建立市场经济等，不仅同过去关于社会主义的传统观念，以及建设社会主义的思路和想法完全不同，而且从表面上看也使我国社会经济生活距离实现马克思关于社会主义一般原理的要求越来越远，仿佛是从社会主义阵地上向后撤退。

只要我们继续从传统的社会主义观念出发，就不能不产生这样的疑问：继续实行改革开放的政策，社会主义还能够得到巩固和发展吗？

分析：对此，邓小平敏锐地意识到，<u>必须对传统的社会主义观念做出澄清，搞清楚“社会主义究竟是什么”，否则改革开放的步伐就无法继续前行</u>。像这样从理论上对改革开放的路线和政策的正确性做出科学的说明，就能统一全党的认识，从而理直气壮地将改革开放事业推向前进。

1992年邓小平在南方谈话中再次提到了“傻子瓜子”，他说：“农村改革初期，安徽出了个‘傻子瓜子’问题。当时许多人不舒服，说他赚了一百万元，主张动他。我说不能动，一动人们就会说政策变了，得不偿失。像这一类的问题还有不少，如果处理不当，就很容易动摇我们的方针，影响改革的全局。”他告诉人们：“计划多一点还是市场多一点，不是社会主义与资本主义的本质区别。”“社会主义的本质，是解放生产力，发展生产力，消灭剥削，消除两极分化，最终达到共同富裕。”邓小平提醒人们“不要争论”，发展才是硬道理，要加快改革开放的步伐。

（2）How——邓小平怎样提出关于社会主义本质的概念？

➤ 立足现实：以“社会主义优越性体现在哪里”为思考的突破口。

邓小平不是从书本上去思考社会主义的本质问题，他的考虑有一个现实的立足点，就是从新中国成立

到1978年已经进行了近30年的中国社会主义建设的实践及其现实状况。现实状况如何呢？

国内情况：尽管我们已经建立起了社会主义的基本制度，并取得了不少成绩，但是社会生产力的发展十分缓慢，到“文化大革命”期间甚至发生了停滞和倒退；人民生活水平长期得不到改善和提高，不少地区处于极贫困状态。据统计，到1978年冬天，流浪在全国各地靠乞讨维持生计的社员达到了数百万人，有的地方更是严重到由村党支部书记开具证明，全村外出乞讨的地步。

国际比较：我国同周边资本主义国家在经济文化发展方面的差距进一步拉大了。据统计，20世纪60年代按不变价计算的人均GDP年平均增长率，世界为3.5%，发达资本主义国家为4.0%，发展中国家为2.6%，苏联和东欧国家为5.5%，日本为10.2%，而中国仅为0.2%，远远低于上述所有国家（图2）。

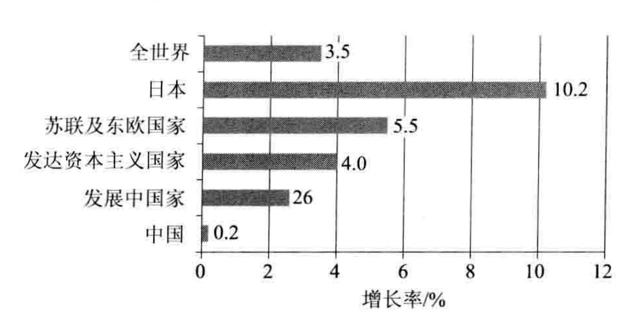


图2　20世纪60年代人均GDP年平均增长率

分析：针对这样的社会现实，邓小平开始对什么才是社会主义优越性、怎样才能发挥社会主义制度优越性的问题进行了深入的思考。早在1978年他就一针见血地指出：“我们干革命几十年，搞社会主义30多年，截至1978年，工人的月平均工资只有四五十元，农村的大多数地区仍处于贫困状态。这叫什么社会主义优越性啊？”他还说：“如果在一个历史很长的时期内，社会主义国家生产力发展的速度比资本主义国家慢，还谈什么优越性？”

那么什么才是社会主义的优越性所在呢？1978年9月，邓小平明确指出：“我们是社会主义国家，社会主义制度优越性的根本表现，就是能够允许社会生产力以旧社会所没有的速度发展，使人民不断增长的物质文化生活需要能够逐步得到满足。”

在论述社会主义制度优越性问题的过程中，邓小平又开始酝酿提出社会主义本质的概念。他说：“社会主义是一个很好的名词，但是如果搞不好，不能正确理解，不能采取正确的政策，那就体现不出社会主义的本质。”1980年5月，邓小平会见几内亚总统时说到：“讲社会主义，首先就要使生产力发展。这是主要的。只有这样，才能表明社会主义的优越性。社会主义经济政策到底对不对，归根到底要看生产力是否发展，人民收入是否增加。这是压倒一切的标准。空讲社会主义不行，人民不相信。”这里他把发展生产和增加人民收入称为压倒一切的标准，实际上已经提出了社会主义本质的核心内容。

1984年6月，在《建设有中国特色的社会主义》一文中，邓小平指出：“社会主义的优越性归根到底要体现在它的生产力比资本主义的生产力发展得更快一些、更高一些，并且在发展生产力的基础上不断改善人民的物质文化生活。”1987年10月，邓小平在会见匈牙利工人党领导人卡达尔时说：“就我们国家来讲，首先是，要摆脱贫穷，就要找出一条比较快的发展道路。贫穷不是社会主义，发展太慢也不是社会主义，否则社会主义有什么优越性？”1990年2月，邓小平又强调：“社会主义不是少数人富起来，大多数人穷，不是那个样子。社会主义最大的优越性就是共同富裕。这是体现社会主义本质的一个东西。”

教师总结：总之，邓小平对社会主义优越性的思考，所关注的不是社会主义的“名”，而是社会主义的“实”，这就抓住了社会主义本质问题的症结和关键；反过来，他对社会主义本质问题的论述不是立足于社会主义同资本主义相比有哪些一般的区别，而是社会主义如何才能优于资本主义。

➢ 总结过去：针对传统的社会主义认识进行深入批判。

邓小平提出社会主义本质的概念还是在总结历史经验的基础上，对传统的社会主义认识进行深入思考、批判得出的结论。这里我们有必要了解过去人们究竟是如何认识社会主义的，以及它带来的实践教训。

案例：一个村庄的食堂记忆

这是一个典型的华北村庄。村庄东边是古卫运河的河道，河流上的漕运孕育了这里的粮食贸易传统，使这块土地能养活更多的人口，但是这里历史上粮食产量却很低。1958年春天，办公共食堂的指示开始执行。全村办了4个食堂，每个食堂分成几口锅，分别支在不同的农户家里。所有农家被分配到每口锅上吃饭（图3）。当时规定，农民必须将家里的全部粮食上缴到公共，由食堂统一调配，每天将做饭的原料分到每一口锅上。农民自己家里不得开伙，铁锅铜勺都献出去大炼钢铁，只管到时候到食堂打饭打菜。大食堂宣传的口号是：“敞开肚皮吃饭，鼓足干劲生产。”



图 3　一个村庄的食堂记忆

提问：结合案例思考当时人们是如何认识社会主义的？

学生讨论、发言。

教师总结：当时人们对社会主义的认识，概括起来，就是人们常说的“一大二公三纯四平”。所有制上认为公有制程度越高就越是社会主义；分配制度上认为按劳分配甚至平均主义才是社会主义。“文化大革命”期间甚至还荒谬地认为社会主义等同于贫穷。可以说这种观念的认识有其理论上的根源，主要来自于 3 个方面：其一，马克思主义经典著作的有关论述；其二，苏联的社会主义模式；其三，我国长期以来形成的小生产的思想观念。抛开小生产的思想观念不说，根据马克思主义经典著作和苏联社会主义模式提供的样本，当时对社会主义的普遍认识，就经济方面来说就是公有制、按劳分配和计划经济。这种对社会主义的认识被概括为社会主义的特征或基本特征。

提问：这种对社会主义基本特征的认识在实践中带来的后果又是什么？

学生讨论、发言。

教师总结：这种认识的逻辑结论必然是：要巩固和发展社会主义就是要努力扩大社会主义公有制、按劳分配和计划经济的范围，努力提高公有化的程度和计划经济的水平，也就是搞所谓“一大二公”。

这就导致在实践中一次次地不顾社会生产力的实际状况搞所谓“穷过渡”，用行政命令盲目扩大公有制的范围，提高公有化的程度。这样做的结果不仅无法带来预期生产力的大发展，反而使社会生产力正常发展的环境遭到破坏，社会经济难以维持。在刚才大食堂的案例中，这个村真正放开肚皮吃饭的时间也就 20 天到一个月左右。慢慢地，成人吃的饭是粮食与地瓜干混合煮的饭，比较稀。大食堂到 1960 年已有名无实，没有供应了，农民只得自找门路。家中藏的一些陈粮很快吃完，只能“瓜菜代”，以蔬菜、胡萝卜缨子等充饥，进而吃榆树皮、水葫芦等平时喂猪的东西，黄肿病、青紫病多起来。开始饿死人了。饿死人集中在 1960 年，最严重的时期两三天就死一个，也有一天饿死几个的时候。当时的景象是树木光、粮食光，人也危险死光，十分凄惨。

其后，到了“文化大革命”时期，当群众的利益和愿望遭到损害，“一大二公”的主张和做法在实践中发生问题，遭到抵制时，又很容易被归结为是受到了资产阶级的反抗，因此就强调通过阶级斗争打退资产阶级的进攻，提出以阶级斗争为纲。“文化大革命”时期，从表面上看，我国社会经济生活中各种被看作资本主义的东西无不遭到猛烈的批判，社会主义基本特征似乎表现得最充分，但是我国经济濒临崩溃的边缘。

分析：这种理论和实际的严重反差使邓小平深刻地认识到社会主义如果只是停留在社会主义特征或基本特征的层面上，是不足以完全搞清楚什么是社会主义的。他对这种片面认识进行了深刻的剖析，提出了一系列“不是社会主义”的论断，指出：“贫穷不是社会主义，发展太慢也不是社会主义，平均主义不是社会主义，两极分化也不是社会主义。”“经济长期处于停滞状态总不能叫社会主义。人民生活长期停止在很低的水平总不能叫社会主义”。“计划经济不等于社会主义，资本主义也有计划；市场经济不等于资本主义，社会主义也有市场。计划和市场都是经济手段。”正是在这种批判中，邓小平开始对“什么才是真正的社会主义”逐渐清晰起来。他认为，必须将社会主义的本质和它的基本特征区别开来。

提问：本质和基本特征有什么区别？请结合马克思主义哲学的认识论观点加以分析。

学生讨论、发言。

教师总结：马克思主义哲学告诉我们，同事物的现象相比，事物的本质是反映事物内在的、必然的，符合规律性的东西。而事物的本质又是可以区分的，有一级本质、二级本质、三级本质之分，即反映事物的本质的深度和概括程度可以有所不同。事物的特征虽然反映了事物的本质，但它毕竟是本质的进一步展开，是事物的外在表现而不是本质本身。社会主义的发展实践也向我们表明，社会主义基本特征的范畴，是反映社会主义本质的一个范畴，但还不是表现社会主义本质的最深层次的概念，在它以外还存在更深层次的本质有待发现。

邓小平之所以把社会主义的本质和它的基本特征区分开来，针对的正是过去我们只是着重于关注社会主义的基本特征，把形成这种特征当作目的本身，而忽视了比形成这种基本特征更为根本的目的和目标，因而使我国的社会主义建设没有能够找到一条正确的道路。他认为只有从更深层面抓住社会主义的本质，重视起比形成这种基本特征更为根本的目的和目标，才能探索出一条发展更快、人民享受到社会主义建设成果最大，并且最终体现出对资本主义优越性的道路。

1986 年 9 月他在回答美国记者的提问时指出："社会主义有两大原则：第一是发展生产；第二是共同致富。"这段话成为社会主义本质论断的雏形。1990 年年底他又提出："社会主义最大的优越性就是共同富裕。这是体现社会主义本质的一个东西。"最终邓小平在 1992 年南方谈话中形成了社会主义本质的著名论断："社会主义的本质，是解放生产力，发展生产力，消灭剥削，消除两极分化，最终达到共同富裕。"

2. 社会主义本质理论的科学内涵

理解邓小平关于社会主义本质的科学论断，首先要把握其内在结构及其特点。邓小平关于社会主义本质的论断由"一个根本目标、两个保证"所构成，即：最终达到共同富裕是社会主义本质的根本目标。邓小平说过："社会主义不是少数人富起来，大多数人穷，不是那个样子。社会主义最大的优越性就是共同富裕。这是体现社会主义本质的一个东西。"离开共同富裕的目标，就离开了社会主义发展的方向。解放和发展生产力是实现社会主义本质的物质保证，这两者是不能分开的。消灭剥削，消除两极分化，是实现社会主义本质的制度保证，用制度来确保社会财富分配的公正性。这 3 部分形成了一个层次分明、结构严谨的系统。

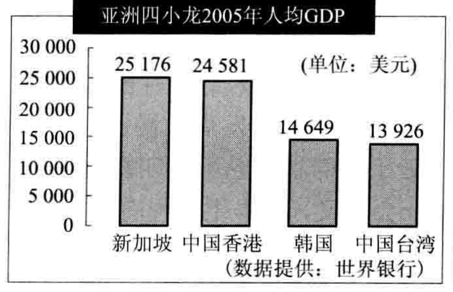
邓小平关于社会主义本质的新概括既包括了社会主义的生产力问题，又包括了以社会主义生产关系为基础的社会关系问题，是一个完整的、有机的统一体。我们可以从以下 3 个方面来理解社会主义的本质。

（1）突出生产力的基础地位，揭示了社会主义与生产力的内在联系。

把解放和发展生产力纳入社会主义的本质，是社会主义本质理论的一个十分明显和突出的特点。强调解放和发展生产力在社会主义本质中的地位，是邓小平在科学社会主义理论与社会主义建设实践内在统一的基础上认识社会主义的一个创造，也是他提出社会主义本质这个具有更高概括性范畴的重要原因。邓小平提出："马克思主义的基本原则就是要发展生产力。""社会主义的首要任务是发展生产力，逐步提高人民的物质和文化生活水平。""贫穷不是社会主义，社会主义要消灭贫穷。不发展生产力，不提高人民的生活水平，不能说是符合社会主义要求的。"

案例："亚洲四小龙"的腾飞

从 20 世纪 60 年代开始，亚洲的韩国、新加坡、中国台湾和香港先后推行出口导向型战略，在短时间内实现了经济的腾飞。所谓"东亚模式"引起全世界关注，它们也因此被称为"亚洲四小龙"（图 4）。



2000—2005年 平均经济增长率	
中国香港	5.2%
韩国	5.2%
新加坡	4.5%
中国台湾	3.6%

图 4 "亚洲四小龙"的腾飞

提问："亚洲四小龙"的腾飞对我们有何启示意义？

学生讨论、发言。

教师总结：我们只有突出解放和发展生产力在社会主义本质中的地位和作用，才能自觉地坚持以经济建设为中心，抓住机遇，加快发展，不断推进社会主义现代化建设，并最终以实践来证明社会主义优于资本主义。邓小平把解放生产力和发展生产力纳入社会主义本质之中，破除了脱离生产力来谈论社会主义的历史唯心主义，奠定了社会主义最根本的任务就是发展生产力的理论基石，既符合社会主义制度的客观实际，又显示了社会主义的优越性。

分析：把发展生产力纳入社会主义本质的原因。

邓小平将发展生产力纳入社会主义本质之中，是以唯物史观为指导，在认真总结社会主义建设的历史经验，科学把握中国具体国情和时代特征的基础上提炼出来的。

第一，提出发展生产力是总结社会主义建设历史经验的结果。长期以来，发展生产力经常被人们排斥在社会主义本质之外，一讲社会主义，只讲生产关系和上层建筑，对发展生产力、提高人民生活水平则重视不够，甚至被"四人帮"当作资本主义的东西加以批判。邓小平指出："从 1958 年到 1978 年这二十年的经验告诉我们：贫穷不是社会主义，社会主义要消灭贫穷。不发展生产力，不提高人民的生活水平，不能说是符合社会主义的要求。"所以，社会主义不但应以发展生产力为根本任务，而且应当继承先前社会的生产力成就，创造出比资本主义更高的社会生产力，从而建立起真正够格的社会主义物质基础。

第二，提出发展生产力是解决我国社会现阶段主要矛盾的必然要求。我国还处于社会主义初级阶段，在这个历史阶段，人民群众日益增长的物质文化生活需要同落后的社会生产之间的矛盾，表现得更加突出，发展生产力的意义也就更加重要。

第三，提出发展生产力是在把握时代特征的基础上巩固和发展社会主义制度的需要。从时代特征看，在和平与发展成为时代主题、新科技革命迅速发展的条件下，世界各国尤其是我们的周边国家和地区都在研究如何抓住时机，加快发展自己。只有突出发展生产力在社会主义本质中的地位和作用，才能自觉地坚持以经济建设为中心，抓住机遇，加快发展，不断推进社会主义现代化建设，并最终以实践来证明社会主义优于资本主义。

分析：把解放生产力纳入社会主义的本质。

改革开放以前，我国原有的经济体制、政治体制和其他方面的体制存在着种种弊端，束缚了生产力的发展，必须通过改革为生产力的发展开辟出广阔的前景。邓小平强调，只讲在社会主义条件下发展生产力，没有讲还要通过改革解放生产力，不完全。应该把解放生产力和发展生产力两个讲全了。解放生产力是发展生产力的前提，生产力只有从旧体制的束缚下解放出来，才能获得发展。

（2）突出社会主义的价值目标，揭示了社会主义与资本主义的根本区别。

消灭剥削，消除两极分化，最终达到共同富裕，既是社会主义的价值目标，也是社会主义和资本主义的本质区别。社会主义区别于资本主义的特点就是共同富裕，不搞两极分化。消灭剥削，消除两极分化，最终达到共同富裕，是社会主义长期奋斗的目标。

分析：消灭剥削和消除两极分化。

剥削是凭借对生产资料的占有无偿地占有他人劳动成果。消灭剥削，就是指消灭剥削制度和现象。这种剥削，主要指资本主义剥削，同时也包括其他形式的剥削。消灭剥削，实质是消灭不劳而获，消除少数人凭借生产资料私有权去剥削、压榨劳动者，无偿占有他人劳动的不合理的社会现象。

消除两极分化，是指消除在财富的占有和使用上的严重不平等。人们对社会财富的占有过于悬殊，达到使贫困的一极无法承受起而反抗的程度，就会导致社会危机，以致社会动乱。在社会主义条件下发生这类事情，就会使社会整体利益受损，社会发展受阻。因此，必须消除两极分化。显然这同绝对平均主义，不允许适度差别存在的主张是不同的。衡量一个社会是否出现两极分化的指标是基尼系数——反映社会公平分配情况的指数。社会财富 40%集中到 1%人的手中，基尼系数为 0.4，是警戒线。

消除两极分化与消灭剥削的关系：两者是紧密联系的。剥削是两极分化的基础，而两极分化的发展又必然加深剥削，强化剥削。消灭剥削，消除两极分化，必须以建立社会主义公有制为前提。如果没有用生产资料公有制取代私有制，就不可能消灭剥削；在分配领域，也就不可能用社会主义按劳分配取代不劳而

获，其结果必然导致贫富悬殊，造成两极分化。

提问：我国现阶段是否还有剥削现象的存在呢？

学生讨论、发言。

教师总结：社会主义革命，推翻了在整个社会占统治地位的剥削制度，但不等于可以立即消灭社会还存在的种种剥削现象。我国现阶段还存在私有制，所以依然存在剥削。彻底消灭剥削，要以生产力的高度发展为物质前提。这需要经历一个很长的历史过程。

分析：关于共同富裕。

共同富裕是指随着社会生产力的发展，大多数社会成员都能有稳定的、中等水平的收入，实现经济上的富足。共同富裕体现了社会富裕的公正性与合理性，是对两极分化和贫富悬殊的彻底否定。实现共同富裕，既是社会主义区别于资本主义以及一切剥削阶级社会的重要标志，也是社会主义作为共产主义第一阶段要始终为之奋斗的最终目标。

社会主义正是由于同共产主义相联系，为实现人类大同的美好前程，走共同富裕的道路，才使其本质充分体现出来。邓小平明确指出："共同致富，我们从改革一开始就讲，将来总有一天要成为中心课题……社会主义最大的优越性就是共同富裕。这是体现社会主义本质的一个东西。""我们的目的是共同富裕。"走向共同富裕，首先要靠先富起来的人们自己努力，国家、社会和先富的部分也有责任和义务帮助其他部分富裕起来，防止贫富悬殊，两极分化。在社会主义发展的各个阶段上，只要是历史地、最大限度地、尽可能地体现了共同富裕的原则，那就是体现了社会主义本质的要求。

提问：共同富裕是否等于同时富裕，同等富裕？

学生讨论、发言。

教师总结：从社会发展的历史趋势来说，社会主义要为共产主义创造条件，它所追求的共同富裕，无论在质上还是在量上都要有很高的标准。与资本主义相比较，在生产力发展水平上应当更高，在社会富裕程度上也应当更高。这种富裕，不只是物质财富的富裕，还是以物质财富为基础，包括人类科学文化等精神财富的全面的富裕。社会主义必须为创造这样的富裕，共享这样的富裕而奋斗。在这一长期过程中，为消灭阶级，消除两极分化，实现共同富裕的目的，在一定阶段和范围内又要允许富裕程度的差别和富裕先后的差别存在，即最终达到共同富裕，既不是平均富裕，也不是同步富裕，实现共同富裕的途径是，一部分地区有条件先发展起来，一部分地区发展慢点，先发展起来的地区带动后发展的地区；让一部分人通过诚实劳动和合法经营先富起来带动后富。这完全是以我国现阶段的经济结构和生产力水平为根据的，并且也是为了更有利于生产力的发展。

（3）在动态中概括社会主义的本质，体现了过程与结果的统一。

过去，我们在讲社会主义时，一个缺陷是静态地加以描述，容易产生急功近利、急于求成的心理。邓小平在谈社会主义本质时，并没有把它限制在僵硬的定义中，而是用"解放""发展""消灭""消除""达到"这 5 个动态词概括社会主义本质。事实证明，在社会主义初级阶段的中国，尤其需要在动态过程中来阐明社会主义及其本质。从我国现实社会主义的状况来看，社会主义本质已经有所体现，但从总的方面来看，我们的社会主义"事实上不够格"。我们还是初级阶段的社会主义，在我国社会生产力水平总体比较低的情况下，剥削现象和收入差距在一定阶段、一定范围内仍会存在，共同富裕的进程只能通过一部分人、一部分地区先富起来，先富带动后富来完成。显然，充分体现社会主义的本质，需要一个坚持不懈艰苦奋斗、开拓前进的长过程。邓小平指出："社会主义最大的优越性就是共同富裕。这是体现社会主义本质的一个东西。"实现共同富裕，既是社会主义区别于资本主义以及一切剥削阶级社会的重要标志，也是社会主义作为共产主义第一阶段要始终为之奋斗的最终目标。这就体现了过程与结果的统一。

以上从 3 个方面阐释了社会主义本质的内涵，从整体来看，邓小平的社会主义本质论体现了目的与手段、过程与结果的辩证统一。邓小平对社会主义本质的概括入手处是"解放生产力，发展生产力"，落脚点是"消灭剥削，消除两极分化，最终达到共同富裕"。后者是实现社会主义的目的，前者则是实现根本目的的手段，鲜明地体现了目的与手段的辩证统一，如果从中任意抽取某一点，片面地加以强调，就不可能全面准确地把握社会主义本质的内涵。邓小平对"消灭" "消除"和"达到"几个动词的运用，展示了社会主义发展的历史进程，沟通了社会主义的现实与未来，体现了建设社会主义的实际过程与实现社会主义最

终结果的辩证统一。

3. 课程小结

邓小平关于社会主义本质理论的新概括，对科学社会主义理论既是坚持和继承，又是发展和创新，帮助我们真正搞清楚了“什么是社会主义，怎样建设社会主义”的问题，同时为我们在实践中创造出充满活力的社会主义奠定了科学的思想基础。

在邓小平社会主义本质理论的思想指导下，党带领人民积极探索中国特色社会主义条件下的公有制、市场经济、民主政治等实现形式，创造并积累了丰富的成功经验。随着邓小平关于社会主义本质理论在实践中的进一步丰富和发展，它必将指引全党全国人民不断取得改革开放和社会主义现代化建设新的更大成就。

（三）课后思考环节

党的十六大以来，以胡锦涛为总书记的党中央以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，按照科学发展观的要求，提出构建社会主义和谐社会的战略任务，做出“社会和谐是中国特色社会主义的本质属性”的重大判断。这个重大判断，深化了对社会主义本质的认识，使我们对科学社会主义的认识提到一个新的高度。

结合实际思考将社会和谐纳入社会主义本质的原因以及重大意义，如何准确理解和把握这一新的判断？

七、参考文献

[1] 邓小平. 邓小平文选（第三卷）• 在武昌、深圳、珠海、上海等地的讲话要点 [M]. 北京：人民出版社，1993.

[2] 邓小平. 邓小平文选（第三卷）• 建设有中国特色的社会主义 [M]. 北京：人民出版社，1993.

[3] 邓小平. 邓小平文选（第二卷）• 社会主义首先要发展生产力 [M]. 北京：人民出版社，1987.

[4] 邓小平. 邓小平文选（第三卷）• 社会主义必须摆脱贫穷 [M]. 北京：人民出版社，1993.

[5] 邓小平. 邓小平文选（第三卷）• 拿事实来说话 [M]. 北京：人民出版社，1993.

[6] 邓小平. 邓小平文选（第三卷）• 我们干的事业是全新的事业 [M]. 北京：人民出版社，1993.

[7] 中共中央文献研究室. 邓小平思想年谱（1975—1997）[M]. 北京：中央文献出版社，1998.

[8] 中共中央宣传部. 邓小平同志建设有中国特色社会主义理论学习纲要 [M]. 北京：学习出版社，1995.

[9] 三联书店编辑部. 世界经济统计简编 [M]. 北京：三联书店，1974.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：松弛与控制
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：表演基础元素（Ⅰ）
- 参赛教师：郭震
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程信息

【课程名称】

中文：表演基础元素（Ⅰ）。

英文：The Basic Elements of Performance（Ⅰ）。

课程代码：ART260503E。

【课程简介】

本课程是戏剧（影视）表演专业学生学习表演艺术的入门课程及基础课程，理论讲授与实践训练紧密结合。

内容主要包括 3 个部分：演员的总体素质——先天的形体与声音条件，长期的生活经历所形成的风度和气质，及演员本人的生活素养、思想水平、文化艺术修养、专业技巧、职业道德水准等。表演艺术的创作任务——演员在剧作家所创造出来的文学形象的基础上，再创造出有血有肉、活生生的人物形象，而且所创造出来的人物形象必须具有审美价值。演员的创作素质——“七力”与“四感”。在授课过程中的实践训练主要有解放天性练习、演员的创作素质训练、表演基础元素训练、观察生活练习等。

【课程目标】

表演艺术是以研究人、反映人、表现人为主体的艺术。它创造情感、展现生活。学生艺术创造的过程就是对于生活理解的高度凝练以及人物形象细致追求的学习过程。通过表演基础元素的学习和训练，力求达到 3 个层面的目标：

（1）在提供知识层面上，通过理论的讲授以及艺术家的创作实例让学生全面深刻地懂得什么是表演艺术，作为演员的创作任务是什么，他所承担的个人责任以及社会责任又是什么。通过理论与实践的学习，掌握表演艺术的创作规律，懂得表演艺术“三位一体”的创作特点，同时学习和掌握作为演员应该具备的“七力、四感”的创作素质以及其他方面的综合素质。

（2）在提升能力层面上，通过大量的、科学的、严谨的表演训练，如想象力练习、注意力练习、表现力练习等等，最大限度地挖掘学生的创作天性和创作潜能，培养学生主动积极的创作习惯，提高学生的身体机能及创作意识，掌握以行动为核心的表演艺术的创作规律，最终能够真实有机、富有活力的在舞台上行动起来。

（3）在德育培养方面，一方面培养学生热爱生活、关心生活、了解生活的情趣。生活既是表演艺术的基础，也是学习表演最好的老师。正如表演艺术家于是之所说，“我觉得凡是大师，他们总是在探索生活，不满足随手拈来概念化的东西”。演员对生活理解越深刻，所创作的形象越生动。另一方面，培养表演专业学生的社会责任感。社会生活是以人作为主体而存在的，而演员的职业就是体现人的行为方式的审美活动。这个具有创造性的职业发挥着影响和引导人们世界观的作用。因此，做好人才能演好戏，创作者要有对现实社会的神圣责任。

【相关课程联系与分工】

本课程是本科阶段所有表演课程的基础课程，为学习后面 5 个学期的表演课程及表演实训课程奠定了基础。另外，本课程与一年级上学期的语言（台词）、形体、声乐课程有着紧密的联系，共同构成了一个有效的课程体系。

二、学生特点分析和相应的教学措施

表演基础元素课是针对表演系一年级的新生所开设的专业必修课程。这一阶段的学生刚刚步入大学的校门，对一切事物充满了兴趣和期待，尤其是对于期盼已久的表演课程更是如此，但是由于每个人的条件和资质不同，因此老师要根据学生的具体特点以及表演专业学习的特殊规律，在严格把握创作方向、提高教学规格的基础上，因地制宜，因材施教，多样灵活地展开教学课程。

【学生特点分析】

（1）专业水平各不相同。表演专业的学习是需要具备一定的基础条件的，即我们所说的演员的内部素质，如注意力集中、表现力鲜明等等，这也是表演入学考试为什么要分为初试、复试、三试，层层考查的原因。因此，通过艺术考试进入表演系的学生大体分为3类：其一，是从未接触表演的“白纸类”；其二，是对于表演有过接触，但还是处于一知半解的“业余类”；其三，就是从专业学校毕业，从事过表演学习的“专业类”。

（2）思维活跃，创造力强。表演艺术是实践性很强的艺术学科，要求学生在舞台上必须充满热情，自信坦诚，真实自然地表现自己、表现角色。因此，对于人物的创作，对于角色的把握就需要学生具备思维的敏捷度以及艺术的创造力。这也是学习表演艺术的一个关键素质所在。

（3）自我控制能力不强。由于演员特殊性的要求，表演系的学生普遍热情、真诚、团结、好动，敢于表现，善于表现。这在一方面是他们的优势和可爱的地方，但是另一方面也会成为劣势，比如说做事容易冲动，考虑问题却不够细致。实践学习上较为主动，有很好的学习欲望，能够积极地出早功、晨功，但涉及理论知识的学习上却显得冷淡和漠然。

（4）文化知识相对薄弱。表演艺术侧重于实践，因此入学考试前学生把更多的精力放到了艺术学习上，而相对忽略了文化知识的学习，因此大学阶段的学习，要加大对于学生综合知识的培养，是理论与实践并重的学习过程。

【教学措施】

（1）因势利导，因材施教，针对表演专业学生不同的专业水平，要采取不同的学习措施。对于“白纸类”的学生，要建立学生学习表演的自信，打开学生的创作欲望，敢于当众孤独地进行表演；对于“业余类”的学生要积极引导正确的创作方法，修正创作中不好的创作习惯，如夸张、自我欣赏等等；对于“专业类”的学生要高标准，严要求，消除冷漠，起到学习中的带头作用。

（2）通过训练统一教学方法，培养学生创作个性，让其思维活跃、创造力强的特点能真正地为创造人物形象而服务。

（3）加强理论知识的学习和培养。演员绝不能仅仅是只会演戏的“技工”，而是一个能够创造真善美高度和谐统一的艺术创造者、艺术行动的大师。因此，理论知识的培养至关重要。它是理解人物、提高自身修养的基础，更是学生在今后的职业生涯中能走多远的标杆。

三、参赛单元的教学任务、目标、内容及安排

【教学任务】

在50 min内讲授“第一章　演员创作基础”的第二节“1.2　演员创作过程中的松弛与控制”。

【教学目标】

（1）了解并懂得松弛与控制的含义，明确地认识舞台上的紧张和松懈对于表演创作的妨碍，同时在松弛与控制的相互关系中把握二者对于表演创作的作用。

（2）深入地理解演员在表演创作中恰当自如地松弛与控制对于“七力、四感”的发挥和释放，创造动人的舞台情感的体验与表达，塑造鲜活的人物形象的真实与自然起着根本性的作用。

（3）能够根据所学到的松弛与控制的影响因素，在具体的实践创作中分析自己不能够做到在舞台上松弛和控制的原因。

（4）明确和掌握在表演艺术的创作中松弛和控制的重要性，能够做到在训练的具体环节上，在舞台的规定情境中，运用注意力的集中以及信念感的建立，通过舞台行动松弛自如地掌控自己的语言和形体。

【教学内容】

（1）松弛与控制的含义。

① 松弛是什么，松弛与松懈的关系。

② 控制是什么，控制与过火表演的关系。

③ 松弛与控制的关系。

（2）松弛与控制对于表演创作的意义。

① 松弛与控制是解放演员创作天性的前提。
② 松弛与控制是演员获得宝贵情感的砝码。
③ 松弛与控制是演员创造人物形象的重要手段。
（3）影响演员进行松弛与控制的因素。
① 外部方面：舞台、观众、假定的戏剧情境。
② 内部方面：演员的私心杂念。
（4）做到松弛与控制的方法。
① 找到目的，积极行动。
② 建立信念，深信不疑。
③ 高度注意，持续集中。
④ 科学严谨，系统训练。
（5）针对不同问题，运用木偶练习、脚尖练习在课堂上展开训练。
【教学安排】
（1）课前导入练习：让学生在具体的训练中感受松弛与控制对于表演创作的作用，同时要记住身体、肌肉，乃至血液在练习中的感觉，带着这种切身的感受进入课堂。
（2）讲课中：通过讲解以及大量的经典的艺术家的案例分析，使学生们懂得松弛与控制对于表演创作的帮助，以及能够分析是何种原因让自己不能恰当地做到松弛与控制。
（3）课后，通过再一次的训练寻找和第一遍不同的感觉，并通过作业让学生写下今天训练中自己真实的感受，以及观察生活中松弛与控制的例子，达到学以致用的效果。

四、参赛单元的教学重点与难点

【教学重点】
（1）让学生明确和掌握表演艺术正确的创作方法和创作观念。
（2）在练习中让学生深刻地体会到自如的松弛、恰当的控制对于总体的创作素质的发挥，如观察力、想象力、感受力、注意力、判断力、适应力、表现力等等，起着牵引与诱导的作用。
【教学难点】
教师如何采取准确且恰当的训练方法，在保证学生们创作个性的前提下，通过训练和指引卸掉学生束缚心灵的“外饰物”，以呈现最真、最实、最彻底的心的坦诚，焕发创作的童真和情趣。
【对重点、难点的处理】
为了促进学生更好地理解和掌握教学内容，采取措施如下：
（1）在内容方面力求从实践到理论，再从理论到实践入手。因为表演艺术是实践性很强的专业，一切的学习都是为了要解决学生身上存在的问题，在舞台上呈现完整的人物形象，因此吸引学生注意力，以及以实践带理论的学习兴趣尤为重要。
（2）经典的案例方面，一定要贴合实际，既要有表演艺术家所创造的经典的、深入人心的艺术形象，又要有教师本身在创作中所切身感受的问题，同时还要结合当下最新的研究成果现身说法，身体力行，富有情感和激情地讲授表演课程。
（3）在最后的训练中，一定要注意学生的感受和学生的反馈效果，训练要为学生服务；同时采用不同国家的训练方法，结合中国学生的特点通过改进、吸收、消化为我们所用。

五、参赛单元的教学创新点

1. 采取多种教学手段，并且形式为内容服务，让多种手段合为一体，为学生全面理解所学内容提供很好的帮助

表演艺术是实践性很强的专业，被训练者只有在舞台上不断地摸爬滚打后，才能有所体会和感悟。无

论是艺术院校，还是专业的表演学院，基本采取的方式是训练。联合大学的学生有其自身的特点，我们要培养应用型人才，培养他们综合的实践创作能力，对于他们的要求就不能仅仅停留在训练中，更要在训练中辅以理论的指导，通过多种教学手段的运用，如 PPT，音频、视频，经典艺术家的案例分析，以及教师身体力行的示范与练习，让他们在掌握基本的能力后，更使其综合素质得到不断的提高。

2. 运用国内外多种训练方法，结合教师本身多年来的表演创作实践，科学训练和指导学生

由于本人参加过不同国家的戏剧工作室，对于不同流派、不同体系的教学训练多有了解，因此在实际的教学过程中既不能生搬硬套，又要结合学生实际特点，训练为我所用。比如乌克兰国立戏剧学院的呼吸训练法，在其基础上，我们加入中国的元素，并结合我们的台词语言进行训练，解决学生气、声、字相结合的问题，很好地被我们的学生所接受。

3. 在每堂课之中，都要将所讲授的具体理论、具体实践与生活相结合

生活是艺术创作的源泉，过去我们仅仅是认识，但是如何将生活的重要性灌输给学生，这就需要教师在课上将所讲授的内容与生活之中的具体实例相结合，让学生切身地感受到没有洞悉生活的能力是不能进行创造的。

六、参赛单元教学内容与设计（50 min）

教学内容与设计如下：

教学内容	教　学　设　计	教学手段	教学时间/min
课前导入：通过让学生做示范性的练习展示紧张和松弛在学生身上的具体体现是什么	课前导入练习：练习一——木偶训练，让学生身体的每一个关节、每一个部位自由散落在地，不断地提起、放下。练习二——逃生练习，通过具体的任务安排，排除杂念，做到松弛与控制。提问：两次的练习中学生们的身体以及心理发生了什么变化？	针对性的课堂导入练习，由这个练习对全体学生提出问题	5
一、本环节讲授松弛与控制的含义 （1）什么是松弛？ 舞台上的松弛表现是什么？ 松弛和松懈的区别在哪里？	通过艺术家们所创造的经典艺术形象入手，让学生们不仅从理论中获知，更从实际中感受舞台松弛的效果。 以导入练习中同学的展示以及自身示范为例使学生懂得舞台上松弛和松懈、松弛与紧张的区别	用多媒体图片放映经典艺术形象，自身示范来对比松弛和松懈	2
（2）什么是控制？ 在舞台以及影视作品中缺少控制的表演是什么样子的？ 松弛与控制的关系是什么？	先从理论的知识入手让学生懂得舞台控制的含义。 再通过舞台及影视作品中缺少控制的表演让学生明确控制的重要性。 最后通过对比讲解松弛与控制两者之间的关系	多媒体图片展示缺少控制的表演具体是什么样子的	2
二、本环节讲授松弛与控制的意义 （1）讲授松弛与控制是演员解放创作天性的前提，是演员“七力、四感”充分发挥的重要保证	通过引入心理现实主义的奠基者斯坦尼斯拉夫斯基的关于演员创作天性的认识来阐述，同时对比课前导入练习，让学生全方位地了解恰当的松弛与控制对于演员创作中“七力、四感”的发挥所起的作用	多媒体演示具体操作，讲解相关知识	2

续表

教学内容	教 学 设 计	教学手段	教学时间/min
（2）讲授舞台上的松弛与控制是演员获得舞台情感的重要砝码	通过向学生们讲述斯坦尼斯拉夫斯基的学生在创作中遇到的问题，以及本人在创作中感受的具体实例讲授本章节	多媒体教学以及本人的亲自示范	1
（3）讲授舞台上的松弛与控制是演员创作人物形象的重要手段	这一节将引用我自身创作的戏剧，获得小剧场话剧奖项的《测谎器》中弗朗所人物为例，向学生讲述演员如何通过肌肉的松弛与控制，来精准地表现人物所处的特殊情境下的特殊体型体态来创造人物形象	多媒体演示具体操作。 图片讲解演员创作方法	2
三、本环节讲授影响演员在创作中进行松弛与控制的因素 外部方面： （1）舞台对于演员创作的影响	通过教师身体力行的表演和感受，讲授舞台这种放大镜式的表演场所，对于初学表演的学生来说，必然带来创作上的紧张与压力	多媒体演示具体操作。 本人的亲自示范性教学	1
（2）观众对于演员创作的影响	通过国内外不同演员的具体实例，向学生们讲述演员和观众间存在的微妙关系，以及观众对于初学者所带来的创作上患得患失的紧张与压力	多媒体演示具体操作。 本人的亲自示范性教学	1
（3）戏剧情境假定性对于演员创作的影响	戏剧的假定性，包括剧本、情节以及人物所处的情境的假定性给演员创作带来的影响	多媒体演示具体操作。 本人的亲自示范性教学	1
内部方面： 演员本人的私心杂念对于创作的影响及危害性	本人将用自己在人艺实验剧场表演的实例来向学生们讲解表演中的杂念对创作的影响	多媒体演示具体操作。 本人亲自示范性教学	3
四、本环节讲授如何做到松弛与控制 （1）积极努力行动对做到松弛与控制的帮助	通过课前导入练习，引导学生积极思考为什么这个学生两次会有不一样的变化，原因是什么，从而引出演员在创作中应积极、努力地行动	讲授具体实例，启发学生们思考	3

续表

教学内容	教　学　设　计	教学手段	教学时间/min
（2）讲授信念感的建立对于演员在舞台上做到松弛与控制的帮助	通过课前导入练习，启发学生思考是什么原因可以让学生积极努力地行动，从而讲述信念感对于演员创作的重要性	讲授具体实例，启发学生们积极思考	3
（3）讲授注意力的集中对于排除私心杂念，以及做到松弛与控制的帮助	通过课前导入练习的具体实例对学生进行启发和讲授	讲授具体实例，启发学生们积极思考	2
（4）讲授科学严谨的训练对于做到松弛与控制的重要性	表演艺术是实践性很强的专业，仅仅懂得还是做不到的。只有通过科学的、严谨的、系统的训练，才能在舞台的创作中达到恰当自如的松弛和控制	通过多媒体展示以及讲解进行教学	1
（5）介绍不同国家的戏剧工作室是如何让训练者做到扎实的松弛与控制这项基本功的	（1）世界戏剧大师铃木忠志先生的铃木训练法，主要是训练脚步力量对于整个身体的控制能力。 （2）韩国中央大学的舒展训练法，主要强调后背的感觉对于身体松弛的作用和意义。 （3）乌克兰国立戏剧学院的呼吸训练法，主要强调通过呼吸节奏的调整，来达到身体的松弛与控制。		1

续表

教学内容	教 学 设 计	教学手段	教学时间/min
本环节主要是通过具体、科学、实际的训练，解决学生身上存在的问题，达到在舞台上松弛自如的形体和声音	（1）通过木偶与声音传递练习，掌握自身形体和声音的可控性与松弛性。 （2）通过铃木训练法，加入麦克白的台词，对演员的身体机能进行有规格的训练。	运用具体、科学、严谨的训练手段外加启发式教学	18
布置课后作业	（1）你在刚才的训练中不能做到松弛与控制的原因是什么，今后的学习中打算怎么解决？ （2）生活中的松弛与控制体现在哪些方面？ 其他相关资料详见学院网络学堂	PPT	1
小结	本节课从含义、意义、影响因素，以及如何做到等 4 个方面来介绍松弛和控制。这是表演学习者必须掌握的基本功。它直接影响到了日后你能否创造出鲜活的人物形象，同时今天的讲述为进入下一节课“演员创作中的注意力”打好开头和基础	教师讲述	1
结 束			

七、参赛单元多媒体课件

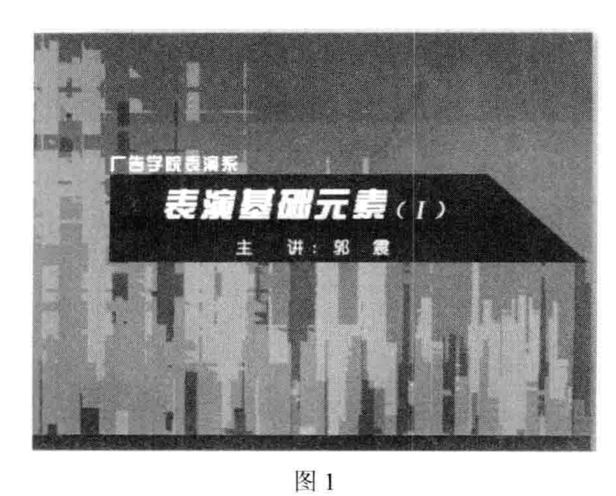


图 1

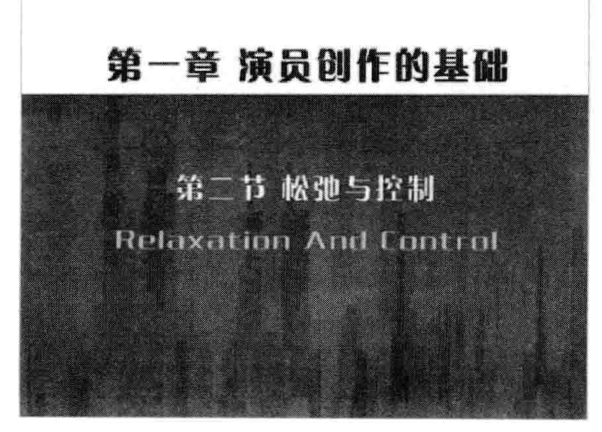


图 2



图 3

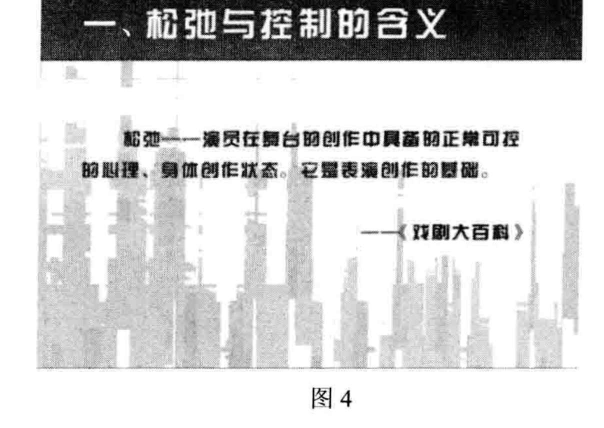


图 4

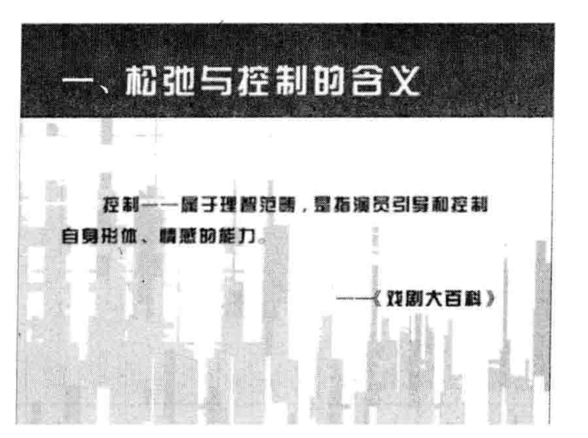


图 5

一、松弛与控制的含义

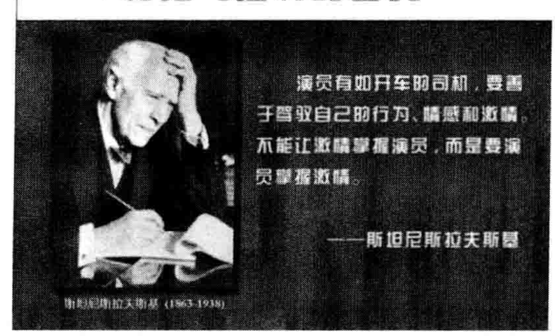


图 6

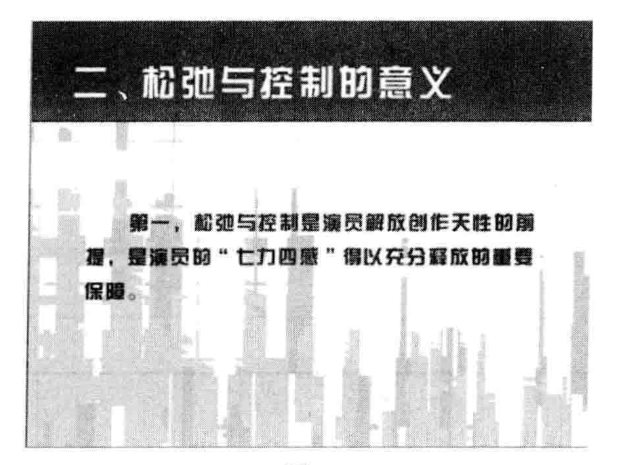


图 7

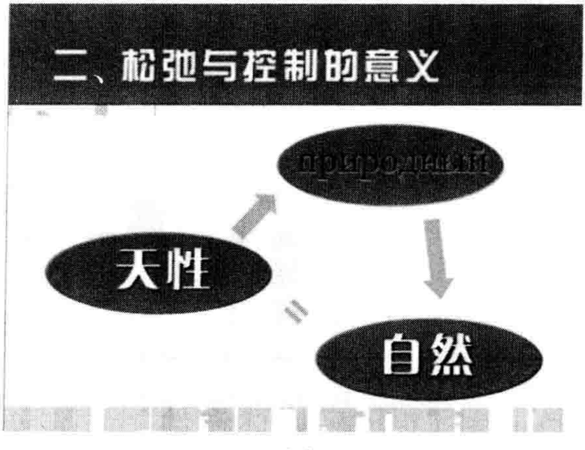


图 8



图 9

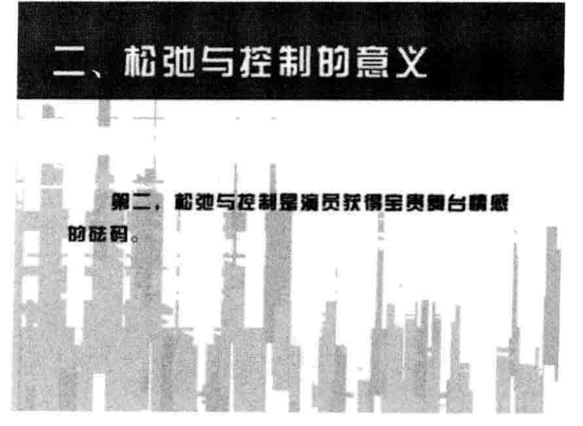


图 10

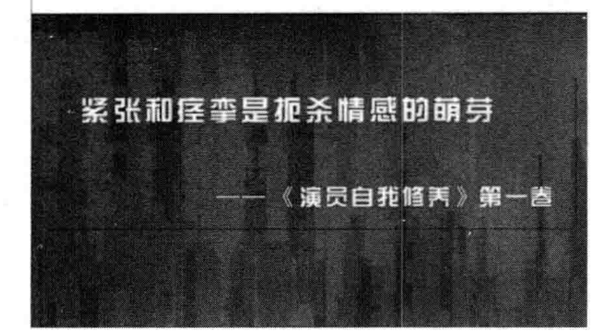


图 11

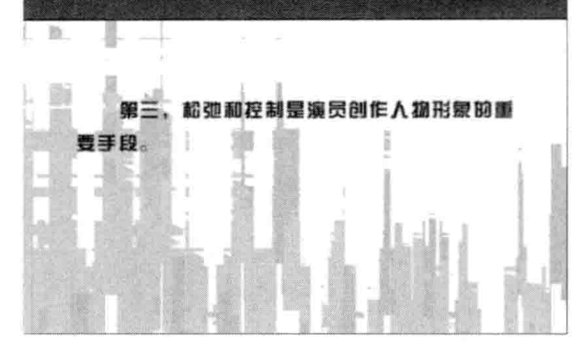


图 12



图 13

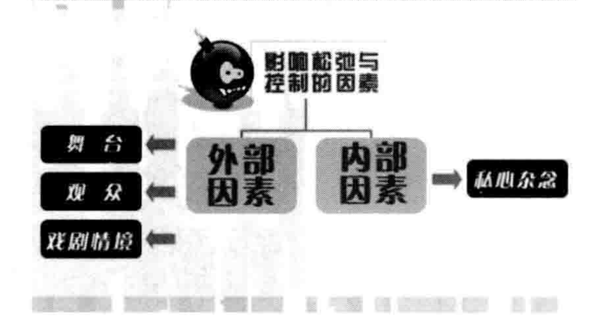


图 14



图 15



图 16

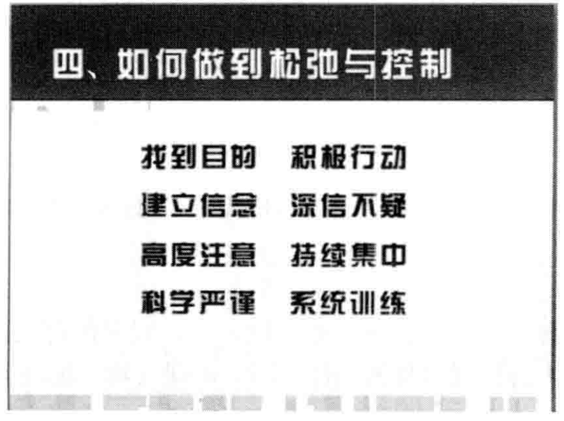


图 17

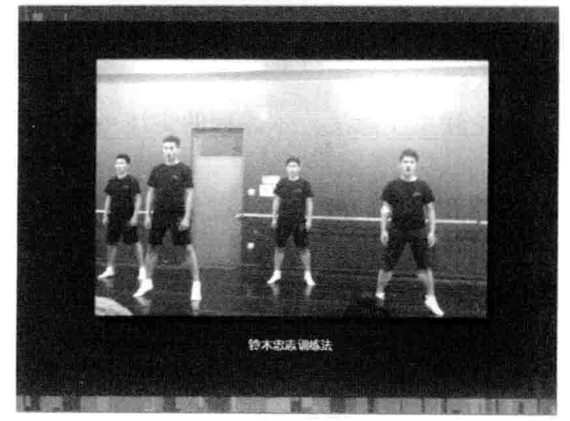


图 18



图 19



图 20

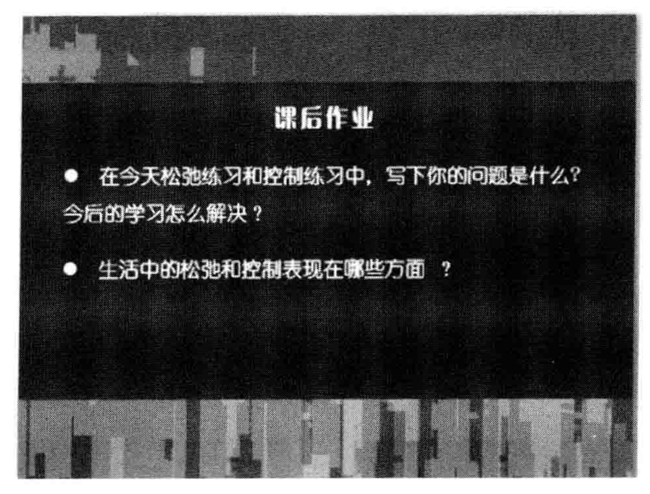


图 21

八、参赛单元教学方法与教具

【采用的教学方法】

（1）科学训练法。通过结合国际大师的训练以及教师本人的创作实践，从根本上入手解决学生创作过程中的松弛与控制。

（2）情境模拟法。为了体现松弛与控制是演员获得宝贵情感的砝码，教师本人将模拟斯坦尼的学生，进行反面式的表演，让学生能够感受到过渡的紧张是不能获得舞台情感的。

（3）启发引导法。通过练习呈现的不同效果，向学生们提问如何在舞台上做到松弛与控制。

（4）案例分析法。通过对于表演艺术家进行创作人物形象的讲解，让学生们能够感受到做到松弛与控制对于创造人物的重要性。

（5）理论联系实际法。本课程的讲述不能仅停留在理论或是实践上，而是将两者有机、真实、准确地结合起来。

（6）PPT 和板书。PPT 作为视频、图片的载体可激发学生的兴趣；而板书作为关键性的内容，可加深学生对于重点的印象。

【使用的教学用具】

（1）教师与学生自身的形体。表演艺术是“三位一体”的艺术。演员既是创作者，同时他自己也是创作的工具和材料，还是创作的成品。本节课，教师和学生将运用自身的形体和语言展现人物，展现创作。

（2）烟灰缸。以这个道具用来展现斯坦尼斯拉夫斯基的学生在表现情感时的青筋暴露、满面狰狞。

（3）藤条鞭。世界戏剧大师铃木忠志先生亲自留下的藤条鞭是用来训练学生做到脚尖与身体控制的工具。

九、参赛单元教学板书的设计

第一章 演员创作基础

第二节 松弛与控制

1. 松弛与控制含义
 松弛 控制
2. 松弛与控制意义
 （1）天性 自然
 （2）情感
 （3）人物形象
3. 影响松弛与控制因素：外部 内部
 外部：舞台、观众、戏剧情境
 内部：私心杂念
4. 如何做到松弛与控制
 行动 信念 注意 训练

自由部分：松懈
过火表演
七力、四感

十、教材及参考书目

教材：

［1］梁伯龙，李月. 戏剧表演基础［M］. 北京：文化艺术出版社，2002.

主要参考书：

［1］高景文. 学院派表演［M］. 成都：成都出版社，1995.
［2］关瀛. 演员创作素质训练［M］. 北京：中国戏剧出版社，2005.
［3］梁秉堃. 经典人物——于是之［M］. 北京：中国戏剧出版社，2007.
［4］姜涛. 中国演剧学习实践斯氏体系讲略［M］. 北京：文化艺术出版社，2012.
［5］姜若瑜，陈刚. 尤奈斯库戏剧表演工作室纪略［J］. 戏剧，2010（3）.

注：其他相关资料详见北京联合大学网络课堂

十一、课后作业

（1）你在刚才的训练中不能做到松弛与控制的原因是什么，今后的学习中打算怎么解决？
（2）生活中的松弛与控制体现在哪些方面？

十二、改进提高的努力方向

（1）教学逻辑进一步清晰。在充分遵循学科规律的基础上，通过与学生的训练和交流，以学生易于接受的逻辑深入浅出地对课堂内容进行讲述，力争重点更加突出，难点循序渐进，进一步提高教学效果。

（2）教学内容进一步凝练。在不断更新自身知识的同时，充分结合一年级学生的实际，选取更新颖、更合理、更实际的教学内容，通过教学内容的凝练提高课堂教学的效率和质量。

（3）教学方法进一步创新。让更多不同流派、不同国家的训练能为学生所用，通过融会贯通改进和创新，为现实主义表演创作来服务，提高学生素质，提升学生的国际视野。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：如何正确认识社会主义初级阶段的分配制度改革
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
- 参赛教师：熊威
- 参赛时间：50 min

2013年5月

1 教学目的与理念

1.1 教学目的

1.1.1 知识目标

帮助学生准确把握社会主义初级阶段“按劳分配为主体，多种分配方式并存”的分配制度的主要内容和理论含义，让学生理解邓小平同志“先富带后富”的理论内涵，了解党的十八大报告对我国收入分配制度改革的新论断，实现“十八大报告”进课堂的教学要求。

1.1.2 能力目标

通过课堂的案例教学和研究型学习教学方法的使用，帮助学生学会正确运用马克思主义的立场、观点和方法，客观地分析和看待当前我国社会收入分配领域中存在的公平与效率、行业收入差距拉大等重大的社会经济问题。

1.1.3 素质目标

让学生课外参与当代中国社会收入分配问题的主题实践调研活动，培养学生正确的社会财富观和社会公正意识，激发学生对社会主义分配制度的道路自信、理论自信和制度自信。

1.2 教学理念

1.2.1 研究型教学

本节课的教学遵循问题导向的教育原则，从大学生关注的社会热点、如何认识社会收入分配中的效率和公平的问题入手，采取研究型教学的方法，将概论课程的理论内容解读与青年大学生的思维方式、认知特点结合起来，通过理论上的分析和学术上的引导，对学生进行价值观上的引领，把收入分配这一政策性话题转变为学术上的探索，真正做到以理服人，而不是进行一般意义上的政治宣讲。

1.2.2 有效性教学

本节课的教学强调教学的有效性。所谓“有效”，是指通过教师在一段时间的教学之后，学生所获得的具体的进步或发展。也就是说，学生有无进步或发展是本节课教学有没有效益的唯一评价指标。具体到本节课的教学效果评价中，课堂教学有效性的实现标准是，在规定的课堂教学时间内，学生是否学会正确运用马克思主义的立场、观点和方法，客观地分析和看待当前我国社会经济发展中在分配领域中出现的问题。

2 教学设计

2.1 理论教学

采取案例引发、问题探究式的教学方法，对分配制度中公平和效率问题进行理论解析（教师实施课堂教学 40 min）。

2.2 实践教学

教师提供十八大关于收入分配问题的视频录像，带领学生观看后，布置调研题目，要求学生课后进行自主学习，进行社会调查，并撰写调研报告和心得体会。

2.3 教材内容处理

用教材中的社会主义初级阶段分配制度有关理论，如按劳分配和按生产要素分配，先富带动后富理论和十八大报告中有关收入分配改革的最新理论成果，分析我国社会主义初级阶段分配制度中存在的问题，帮助学生们理解社会主义初级阶段分配制度中收入分配改革的价值取向，实现理论与实践的统一。

3 教学方法与准备

3.1 教学方法

教师的教法：案例分析法、讲授法、启发思考法、情感参与法。

学生的学法：讨论法、自主学习法。

3.2 教学准备

多媒体课件、教学案例设计、视频资料（十八大系列策划——数字十年之民生）、阅读资料、讨论题等。

4 教学重点和难点

4.1 教学重点

（1）社会主义初级阶段的分配制度中，如何处理好公平与效率问题。

（2）“按劳分配为主体，多种分配方式并存”的社会主义初级阶段的分配制度的主要内容。

（3）邓小平同志正确处理好“先富”与“共富”，反对平均主义与防止收入悬殊的理论与现实意义。

（4）党的十八大报告中有关深化分配制度改革的新论断。

4.2 教学难点解析

难点 1. 如何以马克思主义的立场、观点正确地认识公平与效率的关系，正确处理好“先富”与“共富”。

分析：在社会主义初级阶段，承认和允许人们在收入方面存在差别，并且在一定时期内收入差距的扩大有其客观必然性。第一，因为劳动者的个人禀赋和家庭负担的不同，实行按劳分配原则必然产生收入和富裕程度的不同。第二，实行多种所有制经济和多种分配方式，拥有不同生产要素的不同社会成员也必然会产生收入的差距和富裕程度的不同。第三，发展社会主义市场经济，在价值规律和竞争的作用下优胜劣汰，使具有不同竞争能力的人在富裕程度上必然出现差距。第四，城乡之间、地区之间、脑力劳动与体力劳动之间，以及不同经济领域和部门之间客观上存在的差别，也必然引起收入的差别和富裕程度的不同。后 3 个方面不仅是产生收入差距的经济条件，而且必然在一定时期内导致收入差距的扩大。这些造成社会成员收入和富裕程度产生和扩大差距的因素，在社会主义初级阶段都会长期存在，这就决定了共同富裕的目标只能是一个逐步实现的过程。从我国生产力发展的实际出发，如果不谈“先富”，只谈“共富”，不仅不可能为实现“共富”逐步创造物质基础，相反地只能回到平均主义的老路上去，导致共同的贫穷。当然，如果不谈“共富”，只谈“先富”，就可能导致两极分化，偏离社会主义的目标。只有实行邓小平提出的这个大政策，才能逐步创造条件，最终达到共同富裕。邓小平提出的这一大政策的出发点和落脚点是实现共同富裕。

难点 2. 如何正确理解“注重社会公平，防止两极分化”在社会分配制度改革中的重要地位。

分析：允许和鼓励一部分地区一部分人先富起来，是承认在发展经济的过程中允许收入差别的存在和在一定程度内的扩大，但这并不意味着社会成员之间的收入差距越大越好，越大越能促进社会生产力的发展和为实现共同富裕创造条件。实行这个大政策除了坚持只能允许以诚实劳动和合法经营的手段富裕起来外，还需要解决一个富裕程度差别的扩大不能导致社会产生两极分化的问题。在提出这个大政策的同时，邓小平就不断强调要防止产生两极分化。他指出，社会主义与资本主义不同的特点就是共同富裕，不搞两极分化。共同富裕是体现社会主义本质的一个东西。如果搞两极分化，情况就不同了，民族矛盾、区域间矛盾、阶级矛盾都会发展，相应地中央和地方的矛盾也会发展，就可能出乱子。社会主义制度应该而且能够避免两极分化。

防止两极分化，必须有针对性地规范收入分配秩序，防止收入高低过于悬殊。改革收入分配制度，规范收入分配秩序，构建科学合理、公平公正的社会收入分配体系，关系到最广大人民的根本利益，关系到广大干部群众积极性、主动性、创造性的充分发挥，关系到全面建设小康社会、开创中国特色社会主义事业的全局，必须高度重视并切实抓好。

难点 3. 如何正确理解党的十八大报告“实现发展成果由人民共享”的收入分配制度改革新目标。

分析：党的十八大报告指出，“实现发展成果由人民共享，必须深化收入分配制度改革”。这是解决好人民最关心、最直接、最现实的利益问题，是提高人民物质文化生活水平的一个基础性环节。核心是在社会主义基本经济制度和分配制度下，调整国民收入分配格局，加大再分配调节力度，着力解决居民收入分配差距依然较大问题。应在以下两个方面取得新的突破：

第一，深化收入分配制度改革，基本方针是正确处理效率和公平的关系，目标是缩小收入分配差距。党的十八大报告在以保障和改善民生为重点部署社会建设时，鲜明提出要千方百计增加居民收入，“努力实

现居民收入增长和经济发展同步，劳动报酬增长和劳动生产率提高同步，提高居民收入在国民收入分配中的比重，提高劳动报酬在初次分配中的比重”，阐明了深化收入分配制度改革的基本方向。初次分配，一般是指生产成果在劳动、资本、技术、管理等要素之间，按贡献份额进行分配的过程；再分配是指国家通过税收、财政转移支付、各类社会保障和社会救助等对初次分配结果进行调节的过程。根据党的十八大报告关于“初次分配和再分配都要兼顾效率和公平，再分配更加注重公平”的要求，深化收入分配制度改革，一定要坚持社会主义市场经济体制下的收入分配导向，既应有利于调动经济活动参与者积极性，提高经济效率，也应相对公平地保证所有社会成员最基本的生活需要，特别在再分配环节上实行更加注重公平的政策举措，来补充初次分配中可能因生产要素占有不公平所导致的“短板”，形成缩小收入分配差距的长效机制。

第二，深化收入分配制度改革，重点任务是形成制度完善、调控有效、比例合理、关系协调的收入分配格局，整顿和规范收入分配秩序。为此，按照党的十八大报告的总体要求，一是在“完善劳动、资本、技术、管理等要素按贡献参与分配的初次分配机制”方面，要按照市场机制调节，企业自主分配，平等协商确定，政府监督指导的原则，深化企业工资制度改革，推行企业工资集体协商制度，形成反映劳动力市场供求关系和企业经济效益的工资决定机制和增长机制。二是在“加快健全以税收、社会保障、转移支付为主要手段的再分配调节机制”方面，要强化政府责任，合理运用税收政策工具，减轻中低收入者税负，加大对高收入者税收调节力度，不断健全公共财政体系，提高公共服务支出在财政支出中的比重，加大社会保障投入，大幅提高居民转移性收入，重点向基本公共服务均等化倾斜，确保低收入者收入水平稳步提高。三是“规范收入分配秩序”，在保护合法收入，增加低收入者收入，调节过高收入，取缔非法收入方面，要通过健全法律法规，强化政府监管，加大执法力度，重视信息监测等方式，形成公开透明、公正合理的收入分配秩序，加快扭转收入差距扩大趋势。

5 教学过程

5.1 教学案例导入（大约 5 min）

案例内容（PPT 展示）：公平分配需要科学设计。

案例目的：引导学生思考分配中效率和公平关系的复杂性。

材料 1（PPT 展示）：英国历史学家阿克顿（1834—1902）讲过一个分粥的故事。他说，有 7 个人组成的小团体，其中每个人都是平凡而且平等的。他们没有凶险祸害之心，但不免自私自利。他们想用非暴力的方式，通过制定制度来解决每天的吃饭问题——要分食一锅粥，但并没有称量用具或有刻度的容器。

大家试验了不同的方法，发挥了聪明才智，多次博弈形成了日益完善的制度。大体来说主要有以下几种：

制度一：指定一个人负责分粥事宜。很快大家发现，这个人为自己分的粥最多。于是又换了一个人，结果总是主持分粥的人碗里的粥最多、最好。阿克顿的结论是：权力会导致腐败，绝对权力绝对腐败。

制度二：大家轮流主持分粥，每人一天。这样等于承认了个人为自己分粥的权利，同时给予了每个人为自己多分粥的机会。虽然看起来平等了，但是每个人在一周中只有一天吃得饱而且有剩余，其余 6 天都饥饿难挨。大家认为这种办法造成了资源浪费。

制度三：大家选举一个信得过的人主持分粥。开始这位品德尚属上乘的人还能公平分粥，但不久他开始为自己和溜须拍马的人多分。不能放任其堕落和风气败坏，还得寻找新思路。

制度四：每个人轮流值日分粥，但是分粥的那个人要最后一个领粥。令人惊奇的是，在这个制度下，7 只碗里的粥每次都是一样多，就像用科学仪器量过一样。每个主持分粥的人都认识到，如果 7 只碗里的粥不相同，他确定无疑将享用那份最少的。

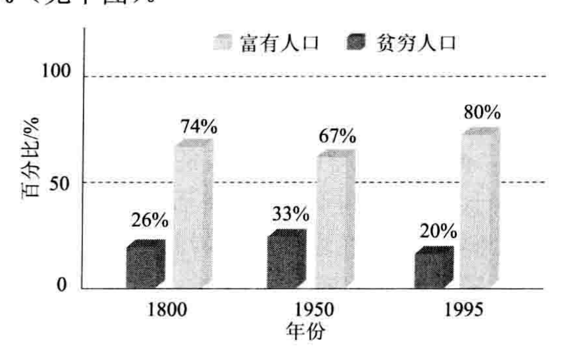
教师提问：故事中最好的分粥方案是什么？

学生讨论：阿克顿所列几种分配方式的优缺点，并得出第四种制度设计为优的结论（学生间互动）。

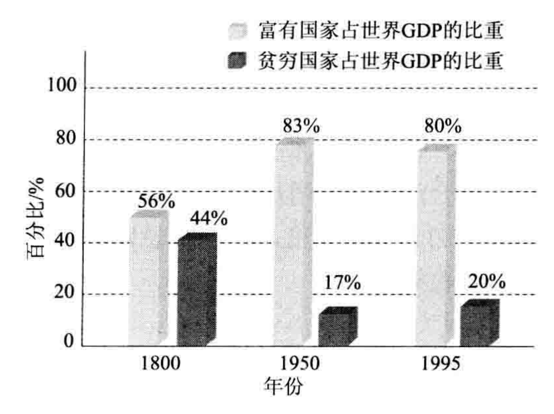
教师总结：提出分配需要关注效率和公平的理论问题。

材料 2（PPT 展示）：效率和公平是一个世界性的难题。美国历史学家斯塔夫利阿诺斯 L. S. Stavrianos 的研究表明，全世界范围内总的收入分配趋向是贫者越贫，富者越富有。联合国的数据证明了这一论断。在 1960—1991 年，占世界人口 20%最富有的人拥有财富的比例从 70%增加到 85%，而 20%最穷的拥有财

富的比例则从 2.3%下降到 1.4%（见下图）。



美国经济学家加德·博斯腾（Jared Bernstein）的研究表明，近两百年世界范围内财富分配上的贫富分化不仅存在于群体与群体之间，还存在于国与国之间。近两百年来富国与穷国 GDP 占世界 GDP 总量的比重持续下降，而且差距呈现逐渐拉大趋势（见下图）。



教师提问：分配中的效率和公平是世界性的历史课题，中国应当怎么解决这一课题？

学生讨论：在中国社会主义初级阶段的国情条件下应当如何看待效率和公平问题。(师生互动)

材料 3（PPT 展示）：早在 1986 年视察天津时邓小平同志就说过："我一贯主张的是，让一部分人、一部分地区先富起来，大原则是共同富裕。一部分地区发展快一些，带动大部分地区。这是加速发展、达到共同富裕的途径。他在 1992 年视察南方的谈话中进一步明确指出："走社会主义道路，就是要逐步实现共同富裕。共同富裕的构想是这样提出的：一部分地区有条件先发展起来，一部分地区发展慢点，先发展起来的地区带动后发展的地区，最终达到共同富裕。"

教师讲解：阿克顿的分粥的第四种方案形成了监督和制约的均衡。公平基本做到了，但最后分粥的人可能因为利己需求而追求绝对的平均，等分粥完毕时，粥早就凉了。可见，效率和公平是分配中难解的历史性课题，而邓小平同志强调的中国只能走中国特色的社会主义道路实际上是想效率和公平二者兼得，解决这个世界性的历史难题。

案例解析的重点：教师应当讲清楚，对于效率和公平这一世界性的历史难题，邓小平同志给出的解决方案是中国必须走一条"先富带后富，最终实现共同富裕"的有中国特色的社会主义道路。效率和公平二者兼得是社会主义初级阶段分配方式所追求的价值原则。

5.2 教学研究的主要问题阐述（大约 10 min）

材料主题：当前我国经济建设中的巨大成就和收入分配中存在的主要问题。

材料使用目的：通过数据图表展示改革开放以来我国经济发展的巨大成就和当前社会收入分配中存在的问题，引导学生深入客观地认识我国经济发展的历史过程中对收入分配价值取向中"效率和公平"的不同侧重。

材料 1（PPT 展示）：改革开放以来我国经济发展的成就显著。

第一，创造经济增长速度的世界之最。20 世纪 80 年代以来，中国成为世界上经济增长速度最快的国家。中国经济在过去长达 20 多年的时间里，保持了年均 9.4%的高速度，创造了世界经济增长史上的新奇迹，刷新了世界纪录。2012 年中国国内生产总值（GDP）达到 519 322 亿人民币，居世界第二位。

第二，创造贸易增长速度的世界之最。1978 年，中国的进出口总量只有 206 亿美元，位居世界第 27

位。到 1990 年，增至 1 100 多亿美元，位居世界第 16 位。到 2001 年，猛增至 5 098 亿美元，世界排名跃居第 6 位。2011 年中国为第二大出口国，占全球出口比重的 10.4%；为第三大进口国，占全球进口比重的 9.5%。中国对外贸易总量在 20 多年里增长了近百倍，排名前移 24 位，为世界所罕见。

第三，创造外汇储备增长速度的世界之最。1978 年中国外汇储备仅有 1.67 亿美元，微乎其微。1989 年，也只有 55.5 亿美元。中国外汇储备于 2006 年年初已超过日本，成为全球外汇储备第一大国，2012 年外汇储备余额为 3.31 万亿美元。

第四，创造生产增长速度的世界之最。中国曾经是个物资和产品匮乏的国度，改革开放使我们彻底告别了短缺时代。1996 年，中国钢产量突破 1 亿吨，超过日本而跃居世界第一位。2007 年钢产量达 4.9 亿吨左右，占世界年产量的 36.4%。同样雄踞世界产量榜首的还有：粮食、肉类、水产品、水果、棉花、布、煤炭、化纤、化肥、水泥、电视机、数字程控交换机等产品。

第五，创造发展中国家吸引外资之最。改革开放之前，中国利用外资几乎为零。自 1993 年起，中国吸收外国资本总额一直保持发展中国家首位。2012 年实际使用外资金额 1 117.2 亿美元。

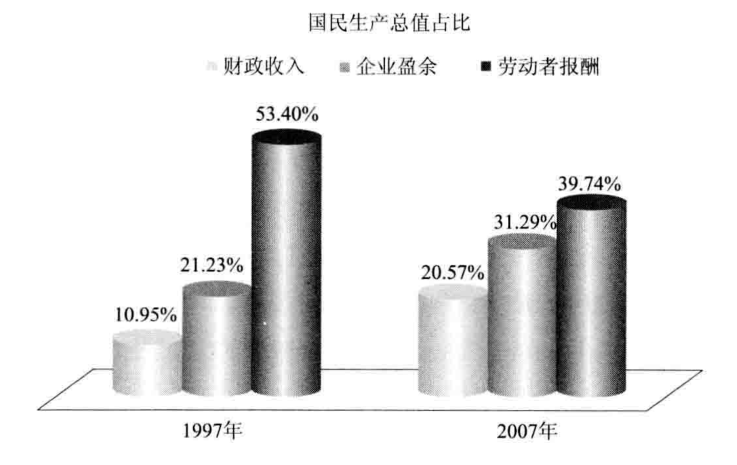
教师设问：效率问题解决得不错，公平呢？

学生讨论：中国经济发展取得举世瞩目的重大成绩遵循了怎样的价值原则，这种价值原则与我国社会主义初级阶段的基本国情有怎样的联系？它对我国社会收入分配会有怎样的潜在影响？（师生互动）

材料 2（PPT 展示）：当前我国收入分配中存在的主要问题。

第一，我国居民收入 10 年没跑赢财政收入。根据国家统计局的数据，从 2002 年到 2011 年的 10 年间，城镇居民人均可支配收入增加了 1.8 倍。同期，全国公共财政收入增长了 4.5 倍，国内生产总值 GDP 增长了 3.6 倍，增速均远高于人均可支配收入。

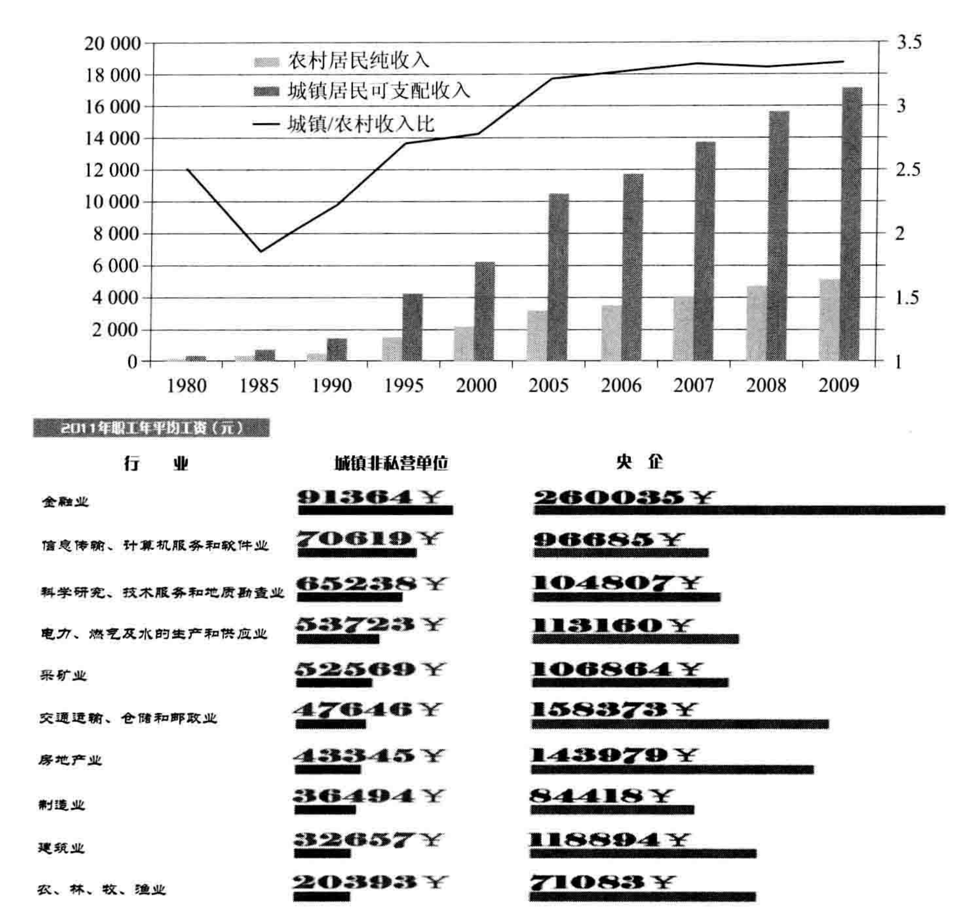
第二，劳动者报酬增长落后于经济增长。统计数据显示，近 10 年劳动者报酬总额增长持续慢于国内生产总值（GDP）增长率，劳动者报酬占 GDP 比重也从 2000 年的 52.7%下滑到 2008 年的 47.9%；同时，劳动者人均报酬增长落后于劳动生产率增长。统计数据显示，除 2002 年人均劳动者报酬增速快于劳动生产率增长外，2000 年以来的其余 8 年人均劳动者报酬增速均慢于劳动生产率增速，从慢 0.4 个百分点到慢 4.8 个百分点不等（见下图）。



第三，企业与劳动者分配关系不协调。近 10 年来，初次收入分配中，企业和劳动者的关系发生了此消彼长的显著变化，最突出的是私营企业从业人员，其他企业一线职工，以及农民工的工资水平整体偏低，增长缓慢，直接影响劳动报酬参与分配的比重。2000 年，政府、企业和居民三者收入初次分配比例分别为 17.4%，17.9%和 64.7%；到 2008 年，这一分配比例变为 17.5%，25.3%和 57.2%。9 年间，政府收入比重上升 0.1 个百分点，而企业收入比重上升了 7.4 个百分点，而居民收入比重下降 7.5 个百分点。

第四，我国城乡居民收入差距依然明显。2011 年，农村居民人均纯收入中位数为 6 194 元，城镇居民人均可支配收入中位数为 19 118 元。

第五，我国行业间居民收入差距同样明显。按行业大类计算，2005 年最高行业与最低行业的职工平均工资水平之比为 4.88:1（见下图）。



2011年职工年平均工资（元）

行业	城镇非私营单位	央企
金融业	91364￥	260035￥
信息传输、计算机服务和软件业	70619￥	96685￥
科学研究、技术服务和地质勘查业	65238￥	104807￥
电力、燃气及水的生产和供应业	53723￥	113160￥
采矿业	52569￥	106864￥
交通运输、仓储和邮政业	47646￥	158373￥
房地产业	43345￥	143979￥
制造业	36494￥	84418￥
建筑业	32657￥	118894￥
农、林、牧、渔业	20393￥	71083￥

第六，我国地区居民收入差距依然明显，2011 年最高人均年收入上海为 3.623 万元，最低为甘肃 1.498 9 万元，相差超过两倍（见下图）。

31省区2011年城镇居民人均可支配收入

位次	地区	城镇居民人均可支配收入	增幅
	全国	21 810	14.1%
1	上海	36 230	13.8%
2	北京	32 903	13.2%
3	浙江	30 971	7.5%
4	天津	26 921	10.8%
5	广东	26 897	12.6%
6	江苏	26 341	14.8%
7	福建	24 907	14.4%
8	山东	22 792	14.3%
9	辽宁	20 467	15.5%
10	内蒙古	20 408	15.3%
11	重庆	20 250	15.5%
12	广西	18 854	10.5%
13	湖南	18 844	13.8%
14	安徽	18 606	17.8%
15	云南	18 576	10.3%
16	湖北	18 374	14.4%
17	海南	18 369	17.9%
18	河北	18 292	12.5%
19	陕西	18 245	16.2%
20	河南	18 195	8.4%
21	山西	18 124	15.8%
22	四川	17 899	15.8%
23	吉林	17 797	15.5%
24	宁夏	17 579	14.6%
25	江西	17 495	13.0%
26	贵州	16 495	16.6%
27	西藏	16 196	8.1%
28	黑龙江	15 696	13.3%
29	青海	15 603	12.6%
30	新疆	15 514	13.7%
31	甘肃	14 989	13.6%

数据来源于各地统计局网站 单位：元

中新网 | 财经
finance.chinanews.com

问题设计：收入分配格局失衡会带来怎样的社会危害？

材料 3（PPT 展示）：自 2005 年以来，来自国内机构和国际组织的数据均表明，中国的基尼系数已在 0.46 以上，超过美国、俄罗斯，更超过印度的 0.36，已经接近拉美国家的平均水平。到了 2010 年中国的基尼系数已经达 0.47。按照联合国有关组织规定，反映社会分配程度的基尼系数可以划分为 5 类：

低于 0.2，收入绝对平均；位于 0.2～0.3 之间，收入比较平均；

位于 0.3～0.4 之间，收入相对合理；位于 0.4～0.5 之间，收入差距较大；

达到 0.5 以上，收入差距悬殊。

学生讨论：收入分配领域中存在的问题，对我国和谐社会的建设会造成怎样的影响？（学生间互动）

教师总结并评述：中国收入分配格局失衡存在着收入失衡的现象。这种现象的后果可以用一个重要的系数——基尼系数①——做参照。中国基尼系数的拉大表明中国存在贫富两个阶层分化的现象。根据研究统计，中国收入最高 10%群体和收入最低 10%群体的收入差距，已从 1988 年的 7.3 倍上升到 2007 年的 23 倍。这一问题已经引起我国政府的高度警惕。国务院总理温家宝同志 2009 年 2 月引用亚当•斯密的观点说，财富如果长期为少数人所占有，而多数人处于贫困状态，是不公平的，而且注定这个社会是不稳定的。2012 年 4 月 25 日在斯德哥尔摩温家宝同志还说，收入分配公平是社会稳定的基础。这件事不可小视。我们追求的社会不仅是一个经济发达的社会，而且是一个公平正义的社会。

5.3　教学研究问题的分析与对策（大约 27 min）

教学案例 2：什么是公平分配？

案例内容：布鲁斯•克里斯蒂安森的小说《差别》（内容略）。

学生讨论：（学生间互动）

（1）布鲁斯•克里斯蒂安森的小说《差别》中，老板的做法是不是公平？

（2）如果你做老板，你给两个人的薪水各是多少？

（3）这种分配上的差异性如果放到 20 年的时间长河中，对代际公平有什么样的影响？

教师设问：我们该如何认识分配中出现的收入差距问题？

教师讲解并评述：（参见重点难点 1 分析，此处略）

材料：12 亿人口怎样实现富裕，富裕起来以后怎样分配，都是大问题。题目已经出来了，解决这个问题比解决发展起来的问题还困难。分配的问题大得很。我们讲要防止两极分化，实际上两极分化自然出现。要利用各种手段、各种方法、各种方案来解决这个问题。

学生讨论：邓小平防止两极分化理论原则的现实意义是什么？在社会主义初级阶段，我们为什么必须要实行按劳分配为主体、多种分配方式并存的分配制度？

教师讲解评述：（参见重点难点 2 分析，此处略）

5.4　课程结论的归纳与总结（大约 18 min）

结论归纳：

材料 1：（PPT 展示）规范收入分配秩序，就是要通过完善分配政策使社会主义初级阶段不可避免存在的收入差距保持在合法和适度的范围。合法，就是来自诚实劳动和守法经营而产生的收入差距。适度，就是使收入差距保持在合理的范围之内，不使因收入差距扩大而形成的社会矛盾发展到尖锐对立的地步。

材料 2：（PPT 展示）中国收入分配制度改革的历史过程。十一届三中全会之后，我国的收入分配制度开始恢复按劳分配原则；党的十四大以来，相继提出了兼顾效率和效率优先、兼顾公平的原则。

党的十六届四中全会按照构建社会主义和谐社会的要求，强调要注重社会公平，切实采取有力措施解决地区之间和部分社会成员收入差距过大的问题，逐步实现全体人民共同富裕。

党的十六届五中全会以科学发展观为指导，提出要在经济发展的基础上，更加注重社会公平，加大调节收入分配的力度，使全体人民都能享受到改革开放和社会主义现代化建设的成果。

党的十七大进一步指出，初次分配和再次分配都要处理好效率和公平的关系，再分配更加注重公平。

---

① 20 世纪初意大利经济学家基尼，根据劳伦斯曲线所定义的判断收入分配公平程度的指标。它是比例数值，在 0～1 之间，是国际上用来综合考察居民内部收入分配差异状况的一个重要分析指标。

党的十八大提出，努力实现居民收入增长和经济发展同步，劳动报酬增长和劳动生产率提高同步，提高居民收入在国民收入分配中的比重，提高劳动报酬在初次分配中的比重,实现发展成果由人民共享。

教师设问：请同学们归纳我国收入分配制度改革的价值取向，并谈谈如何才能缩小收入分配中的贫富差距。

材料 1（PPT 展示）：党的十八大报告提出国富到民富的转变，要调整国民收入分配格局，着力解决收入分配差距较大问题，使发展成果更多、更公平、惠及全体人民，朝着共同富裕方向稳步前进。

具体的政策措施包括：

提低：通过提高最低生活保障标准、职工最低工资标准、离退休金标准等，提高保障水平和低收入者收入水平。

扩中：提高第三产业比重，为提高中等收入阶层比重提供产业基础；提高知识阶层、专业人员的报酬，扩大中等收入者队伍；规范收入分配秩序。

限高：完善税制系统。提高个人所得税起征点，加紧研究并适时出台遗产税、赠与税、物业税、消费税等税种；规范垄断收益分配，将留归部门和企业的垄断收益收归国家财政，对于垄断行业的国有企业，制定工资指导线。

打非：打击和取缔非法收入：权利“寻租”、商业贿赂、假冒伪劣等。

保困：加大扶贫力度。

捐赠：在自愿的基础上帮助穷人改善生活、教育和医疗的条件。

材料 2（PPT 展示）：实现“两个同步”：一个是城乡居民收入增长和经济发展同步；另一个是劳动报酬增长和生产率提高同步。就是在收入分配上，做个加法——提高居民的基本收入，做个减法——减轻居民在住房、教育、医疗、养老等领域的负担。

材料 3：（观看教学视频：《十八大系列策划——数字十年之民生》）

教师细化讲解：（参见重点难点 3 分析，此处略）

课程总结：深化分配制度改革，需要我们清醒地认识“效率和公平”的关系。在社会主义制度下发展市场经济，无论是“效率优先”，还是“公平至上”，都不是最好的选择。当代中国分配制度的改革取向是：初次分配和再分配都要处理好效率和公平的关系，再分配要更加注重公平。

6 课后思考题及阅读书目

6.1 课后思考题

结合现阶段个人收入分配制度和按劳分配的理论，对现实经济生活中个人收入出现差距的现象进行分析。

6.2 课后阅读书目

[1] 邓小平. 邓小平文选（第 3 卷）[M]. 北京：人民出版社，1993.

[2] 胡锦涛. 中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定 [M]. 北京：人民出版社，2010.

[3] 胡锦涛. 十八大报告单行本 [M]. 北京：人民出版社，2012.

[4] 中国（海南）改革发展研究院. 中国收入分配改革路线图 [M]. 北京：国家行政学院出版社，2010.

[5] 贝格（德）. 破解收入分配难题：欧美政治、商业、工会领袖解析国民收入差距 [M]. 北京：新华出版社，2012.

[6] 宋晓梧. 中国收入分配：探究与争论 [M]. 北京：中国经济出版社，2011.

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：犯罪侦查行为及其正当性
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：刑事诉讼法学
- 参赛教师：程捷
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、课程简介

“刑事诉讼法”是教育部高等学校法学学科教学指导委员会确定的“高校法学专业 14 门核心课程之一”，是针对具有一定法学理论基础的学生开设的必修课。2013 年 1 月 1 日我国新修改的《刑事诉讼法》正式施行。本课程将体现我国现代化刑事诉讼程序规则的构建与完善，突出反映了我国民主与法治发展的实际状态。

二、课程教学目标

本课程力求达到以下目标：

（1）在知识层面上使学生掌握刑事诉讼法学的基本概念、基本理论和各项诉讼程序所包含的具体内容，熟悉刑事诉讼法律条文及重要司法解释。

（2）在思想层面上本课程将以一种最直接和最适当的方式将程序法治、权利保障以及正当程序理念传授给学生，培养学生善于运用程序正义原理思考与分析法律现象。

（3）在能力层面将增强学生运用刑事诉讼法学知识分析和解决问题的能力，担负起在刑事司法工作中匡扶社会正义的责任。

三、本次课的教学信息

（一）教学内容

本节教学内容为“犯罪侦查行为及其正当性”，具体包括以下 5 个部分：

（1）犯罪侦查行为的含义与基本特征。

（2）犯罪侦查行为的本质属性。

（3）犯罪侦查行为的正当性要素。

（4）犯罪侦查行为正当性的审查方法与步骤。

（5）反思与总结。

（二）教学目的

通过课堂教学与课堂提问的穿插，力图让学生有如下收获：

（1）在知识层面：能让学生正确掌握犯罪侦查行为的概念、特征与本质。

设置依据：犯罪侦查行为是刑事诉讼学侦查章节的基本范畴，对之正确理解是学习侦查行为的正当性、侦查行为的规律、侦查主体以及侦查构造等相关知识的前提。

（2）在思辨层面，使学生能从法哲学角度分析犯罪侦查行为的正当性基础。

设置根据：犯罪侦查行为的正当性基础在本章节具有承前启后的地位，正确分析侦查行为正当性基础，对于具体理解《刑事诉讼法》中各类侦查行为的文本内容具有重要意义；同时，培养学生的“小制度、大视野、深挖掘”的科研方法。

（3）在实践能力层面，掌握判断犯罪侦查行为正当性的四阶审查基准法。

设置根据：此部分属于方法论知识，在侦查章节的理论掌握与实践运用中具有非常重要的工具性地位。通过学习，增强学生对司法实践中各类侦查行为合法性及其违法效果问题的解决能力。

（三）教学重点

1. 犯罪侦查行为的概念

理由：侦查行为的概念是理解侦查正当性的基础知识。只有准确把握侦查行为的本质，才能总结侦查正当性的法理依据。

2. 犯罪侦查行为的本质

理由：介绍学界关于侦查行为“诉讼行为说”与“行政行为说”的缺陷的基础上引导出“程序性与实体性双重行为说”的观点，具有一定抽象理解性。

3. 犯罪侦查行为的正当性

理由：以往我们对侦查行为的正当性教学不太重视，导致立法文本与实践中侦查行为的乱象都无从分析。这都是严重违背人权保障的现实，也造成了大量非法侦查成果涌入庭审，造成冤假错案。强调犯罪侦查行为正当性的思路有助于我们从技术层面开启克服当前刑事司法弊端。

（四）教学难点

犯罪侦查行为正当性的具体审查步骤为教学难点。

理由：既要保证审查步骤具有层级性与递进性，又要引导学生思考每一个审查层级下的辅助审查标准。

（五）对重点、难点的处理

为了使学生能够把握重点，克服难点，授课中将尤其注意如下教学模式设计：

（1）针对教学重点，在知识点培养讲解方面，力求通过侦查实务实例让抽象知识生动化与形象化，培养学生的学习兴趣，加深对基础知识的理解。

（2）针对教学难点，结合学科特点与整体视角，启发学生的逻辑思维与体系思维，更加深刻地让学生把握侦查行为本质与正当性基准之间的连接。

（3）教学方法上透过课前提问与课后复习的方式，增强课堂互动，鼓励思维互动，让重点、难点更加突出。

（六）教学方法

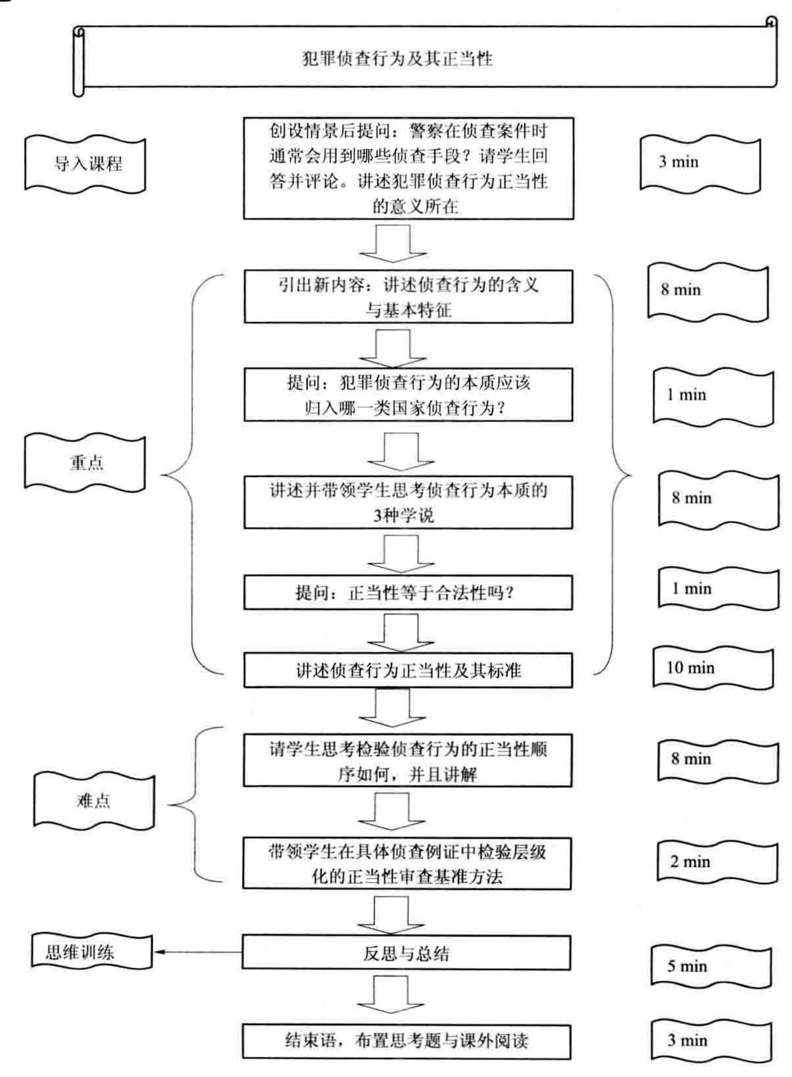
1. 多媒体教学、课堂提问与讨论

理由：避免单边主义灌输式教学，加深学生对知识点的印象与理解。

2. 知识点关系图绘制、板书

理由：图片演示会停留于感性表象，无法归纳出侦查表象背后的本质，仅用声音语言演示，也不足以让学生清晰把握侦查行为正当性审查基准之间的逻辑联系，因此决定用文字加图形的方式演示。

（七）授课流程图



（八）教学进程（见下表）

教学目的	教学内容与设计	教学形式与手段	时间/min
通过法律影像作品以及现实生活经验，创设问题情境，导入本课内容，通过“问—答—评”环节，引发学生对新课的兴趣	创设情景：通过刑侦题材影视作品以及现实生活经验引出本课内容。 提问：你印象中警察在侦查案件时通常都会用到哪些侦查手段？通过提问让学生提取感性经验，通过对学生答案的总结，使学生对犯罪侦查行为的特点以及运用加深印象。 1. 犯罪侦查中常用的手段有哪些？ 参赛内容：犯罪侦查措施及其正当性基础 一、犯罪侦查措施有哪些? 警察总是喜欢用罪犯熟悉或惯用的方式去侦破犯罪 ——李昌钰 结合学生们的回答，罗列出各种实践中经常看到的犯罪侦查行为。讲述现代犯罪的特点，以及犯罪侦查行为的相应的新型化与技术化。请学生们设想，在这些侦查手段中，尽管犯罪会被及时揭示，但被侦查的对象往往很难忍受，为什么？正如著名刑侦大师李昌钰所说，“警察总是喜欢用罪犯熟悉或惯用的方式去侦破罪犯”，侦查行为对人权影响重大，因此犯罪侦查行为的正当性一直是刑事诉讼法学界关注的焦点	提问，启发思考，结合PPT进行讲解	3
使学生理解犯罪侦查行为的定义	导入：先揭示法学概念是对一类法律现象共同特征归纳总结，用以立法以及法学研究的权威性工具，提示学生们把握犯罪侦查行为特征的重要性。 提出抽象知识： 2. 犯罪侦查行为的含义与基本特征 （1）犯罪侦查行为的含义 侦查机关为提起和支持公诉而进行的针对作案人和案件证据的专门调查性工作和有关强制处分的总称。 参赛内容：犯罪侦查措施及其正当性基础 二、犯罪侦查措施的含义与基本特征 (一)犯罪侦查措施的含义 所谓犯罪侦查措施，指的是国家侦查机关为了起诉和审判的，而对作案人和案件证据的一系列专门调查性工作和各种有关强制处分的总称。	讲解，PPT演示	3

续表

教学目的	教学内容与设计	教学形式与手段	时间/min
使学生理解犯罪侦查行为的基本特征	讲述：犯罪侦查行为概念中各组成成分的含义。“主体国家性”“手段的强制性”“对象资讯性”“类型选择性”，使学生对含义加深印象。 （2）犯罪侦查行为的基本特征 ①“主体国家性”，即基于犯罪侵害法益的国家性，国家排斥犯罪的私刑与私了，采取犯罪侦查行为的必须是侦查机关；②“手段的强制性”指犯罪侦查手段伴随着被侦查对象的忍受与配合，因此涉及人权兹大；③内容资讯性，指侦查行为的作用都在于犯罪资讯的获取；④类型选择性。指各类侦查行为的运用必须具有一定的裁量与自由选择余地，否则会滞碍侦查目的的实现。 参赛内容：犯罪侦查措施及其正当性基础 （二）犯罪侦查措施的基本特征 1. 主体的国家性 2. 手段的强制性或高权性 3. 对象的资讯性 4. 类型的选择性	讲解、PPT演示	5
通过“问—答—评”环节启发训练学生的法学思维方式。按照当前学说观点，带领学生先从“诉讼行为说”角度展开思考	导入：对于犯罪侦查立法本质的不同理解，会影响到立法者究竟以何种正当性标准去设计各类侦查行为规则。 提问：请思考并回答刑事诉讼中国家机关的行为通常有哪几类。 结合学生们的回答，进一步提问：侦查行为究竟又应归入哪一类。 结合学生们的回答，先提出抽象知识。 3. 犯罪侦查行为的本质：程序行为 vs.行政行为？ （1）诉讼行为说 诉讼行为说认为犯罪侦查行为是开启、进行、终结一系列犯罪追诉程序活动的一环或各类步骤。因此，只要追诉活动结果正确，侦查行为是否有瑕疵就显得不那么重要。侦查行为的正当性设计应该更强调快速高效，而无须逐个进行正当性审查。 参赛内容：犯罪侦查措施及其正当性基础 三、犯罪侦查行为的本质：程序行为vs.行政行为？ （一）诉讼行为说 1.观点：犯罪侦查行为是开启、进行、终结一系列犯罪追诉程序活动的一环或各类步骤。 2.缺陷：掩盖了干预公民基本权利的属性，忽略了公民权利受侵害时的救济必要性。 你证明一下 证据收集是否合法 证据 法 庭 再分析抽象知识： 现实的侦查中，侦查对象往往最终不能成为审判阶段的被告人，但其权利受到了不当侵害，也无法基于审判阶段的正确而得到治愈，可见诉讼行为说掩盖了犯罪侦查行为干预公民基本权利的特征，忽略了公民权利受侵害时的救济需求	提问、讲解、思维训练和PPT演示	1 3

续表

教学目的	教学内容与设计	教学形式与手段	时间/min
继续带领从“行政行为说”角度展开思考	（2）行政行为说 先提出抽象知识：行政行为说认为犯罪侦查行为是国家为了实现揭露犯罪，证实犯罪的公共目的，对被侦查对象的基本人权予以影响、限制或剥夺的手段。因此，行政行为说要求侦查行为务必都要有明确的立法授权，而且就如同任何行政行为一样，其相对人随时都可以提出救济。 参赛内容：犯罪侦查措施及其正当性基础 （二）行政行为说 1.观点：犯罪侦查行为是国家为了实现揭露犯罪，证实犯罪的公共目的，对被侦查对象的基本人权予以影响、限制或剥夺的手段。 2.缺陷：忽略了侦查行为高效性的特点与要求 你是不是涉黑团伙！ 再分析抽象知识： 该观点忽略了侦查行为高效性的特点与要求，与刑事诉讼活动自身的原则与结构难以契合	讲解、思维训练和 PPT 演示	3
在检讨诉讼行为说与行政行为说的基础上，通过提问的方式，继续带领学生深入侦查行为双重行为说的角度思考	提问：有没有可能在诉讼行为与行政行为之间寻找侦查行为的本质呢？ 结合学生们的回答，提出抽象知识。 （3）兼具程序性与行政性双重属性的干预行为 参赛内容：犯罪侦查措施及其正当性基础 （三）兼具程序性与行政性双重属性的干预行为 1.发生在国家与公民之间 2.构成公民基本权利领域的干预 3.目的在于程序的进一步开展 侦查机关 双刃剑啊！ 进一步分析抽象知识，帮助学生理解： ① 侦查行为一定涉及国家与个人之间关系，出于政治国家与私法自治的二元分立立场，国家必须提供个人就侦查行为侵权情形下的救济可能性。 ② 侦查行为构成公民基本权利领域的干预，因此侦查行为必须有立法授权的基础，才可以展开。 ③ 侦查行为的直接目的是进一步的侦查或刑事起诉或刑事审判，因此基于揭露犯罪有效性的考虑，侦查行为的法律授权无须全部具体明确，可以借助于一般性授权，让部分干预程度较小的侦查行为得到合法性依据	联系实际生活讲解，板书，PPT 演示	1 3

续表

教学目的	教学内容与设计	教学形式与手段	时间/min
通过回顾侦查行为本质是对公民基本权利的干预行为，进而用提问的方式引发学生对国家干预行为的正当性的思考	创设问题情境：如前面所讲到，犯罪侦查行为既然是国家对公民基本权利的干预行为，那么判断正当性的依据是什么？ 提问：正当性等同于合法性吗？ 根据学生们的回答，提出抽象知识。 4. 犯罪侦查行为的正当性基础 （1）何谓正当性 正当性不等同于合法性。合法性是一种实然判断，而正当性是一种应然价值判断。按照著名法学家德沃金名著《法律帝国》的观点，正当性指某种行为或状态的存在符合特定先验的道德原则或正义标准，是评价改进法律制度的一种途径。 	提问、讲解和 PPT 演示	1 3
让学生了解侦查行为的正当性的标准，结合本节基础知识，强调重点问题，并以举反例的方式来加深学生们的理解	提出抽象知识。 （2）犯罪侦查行为的正当性标准 ① 侦查权力的法治化。判断侦查行为正当与否标准在于国家侦查机关干预公民基本权利，是否必须事先获得法律的授权基础才能为之，否则因为违反形式要件而被否定正当性。 ② 侦查权力的谦抑性。就算具备了法律授权，在行使侦查权力的时候，也要满足必要性的实质要求，能够利用对被侦查对象干预程度最小的措施达到侦查目的，就不应该用干预程度更大的侦查措施。 	板书，PPT 演示、联系现实生活进行课堂讨论、讲解	7

续表

教学目的	教学内容与设计	教学形式与手段	时间/min
	举反例说明： 【穷寇追击案】甲和乙二人系某高中学生，二人长期沉溺于电游而不能自拔。某日甲零用钱用尽之际，约乙一同盗窃学校内停放多月、貌似无主的电动自行车，拟倒卖后赚取玩资，不料被同班同学丙发现后报警。5 名警察随即赶到案发现场。A 警察放出警犬扑倒对正在作案的甲和乙，B 和 C 警察分别拔出手枪对准甲和乙，D 警察冲上前用电棍击昏二人，E 警察随即将昏迷二人使用戒具拘留进看守所。试问本案中侦查行为具备正当性吗？ 根据学生讨论的结果，讲解： 对于盗窃不足 1 000 元的电动自行车，本案中的警察属于明显违背比例原则的不当侦查措施		
通过举例，启发学生对实践中的侦查现象予以思考，掌握侦查正当性理论的运用方法	创设问题情境：如前面所讲到，法治化与谦抑性各自有适用基准，那么两者在个案中如果把握不好审查顺序，犹如乱枪打鸟？ 举例： 【隔线有耳案】甲系某贩毒集团成员。公安机关在锁定其犯罪嫌疑之后，凭借搜查证对其实施搜查令，搜查其住宅。此时恰逢贩毒集团首要分子乙打电话来下达另一批次毒品交货命令与地点，甲在侦查人员授意下接听电话，与乙交谈并相约见面地点。侦查人员在电话线外另行挂线接听，锁定乙的电话方位，随即将乙抓获。 提问：本案中侦查人员挂线录制的甲乙通话记录是否具备正当性？ 根据学生们的讨论，提出抽象知识： 阶层化审查基准法第一步，判断侦查行为是否涉及国家与个人的关系。没有则不用审查，有则进入第二步，判断国家侦查行为是否涉及公民基本权。没有则不用审查而具备正当性，如果有再进入第三步，侦查行为是否构成对基本权利的干预。没有则不用审查而具备正当性，如果有再进入第四部，干预是否具备正当性，具体细化为第一步，看是否具备立法授权。第二步，有了立法授权，是否符合比例原则。如果都检验过关，侦查行为就具备正当性；反之，则不具备正当性。 （三）判断正当性的阶层化方法 公法关系➡涉及基本权➡基本权干预➡干预之正当性 (i)法律保留（立法授权） (ii)比例原则（法定实质要件） 合法行为（具备正当性）违法行为 结合前面的案例，检验抽象知识： 本案中警察挂线聆听的行为显然构成国家与个人的关系，但本案由于已经得到甲的许可，因此并不涉及乙的通信自由权，侦查行为合法。结合本案罪名以及证据收集情况，若没有明显超出比例原则，则侦查行为属于正当合法侦查行为	邀请学生一起思考，结合 PPT 讲解	1 6 2

续表

教学目的	教学内容与设计	教学形式与手段	时间/min
深化学生们对侦查行为正当性背后程序公正的理解，拓展学生哲学思辨能力，提升课程感召深度	5. 反思 课堂反思 ◆当所谓的好人，用坏人的方法对付坏人，往往就是好人变坏的开始！ ◆当所谓的侦查用牺牲人权的方法打击犯罪，往往就是人权犯罪的借口！	讲解，以神思者的《悲情城市》作为淡淡的背景音乐，反思犯罪侦查行为正当性理论背后的国家政治哲学	4
总结本节课讲授的主要内容，厘清思路	◆本节课知识点总结图 犯罪侦查行为的含义与特征（重点） 犯罪侦查行为本质（双重行为说）（重点） 犯罪侦查行为正当性 正当性阶层性审查法（难点） 犯罪侦查行为正当性要素（重点）	动态PPT总结陈述	1
拓展本节课的主题，启发学生对下一节课的学习兴趣	6. 结束语 提问：我们今天已经学习了侦查措施及其正当性基础，但如果公民自愿配合国家侦查犯罪，是否就可以不受以上限制，犯罪侦查措施基于权利的可放弃性自动取得正当性基础了呢？警察是否会强迫公民同意而滥用侦查措施呢？我们下节课再讲	结束语	1
强化对所学内容的理解	7. 课后思考题 ① 你认为私人不法取证后，将证据再转交给国家侦查机关，是否具备正当性？ ② 如果侦查机关没有搜查证，半夜要求搜查，犯罪嫌疑人同意其进入屋内搜查，是否具备正当性？如果犯罪嫌疑人事后辩称，自己根本不懂法，同意警察入内是因为害怕警察为难自己，再问之前搜查行为是否正当？	课后作业	1
鼓励学生延伸阅读	8. 课后阅读 [1] 德沃金. 法律帝国［M］. 北京：中国大百科出版社，2003. [2] 邓思清. 侦查程序诉讼化研究［M］. 北京：中国人民公安大学，2010.	推荐阅读	1

（九）板书内容（见下表）



北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

◉ 教案主题：汉族民歌的地域性特征

◉ 参赛类别：文史类B组

◉ 参赛课程：中国传统音乐基础·汉族民歌

◉ 参赛教师：徐欣

◉ 参赛时间：50 min

2013年5月

“《中国传统音乐基础·汉族民歌》之汉族民歌的地域性特征”教案

一、教学分析（见下表）

讲　题	“中国传统音乐基础·汉族民歌”之“汉族民歌的地域性特征”
教　师	中国音乐学院音乐学系徐欣
教学内容分析	本课程为“中国传统音乐基础·汉族民歌”这门课的一个章节，以汉族民歌在不同地域所呈现的地方风格特色为讲解重点。汉族民歌所涉地域广泛，形式与风格多样，拥有庞大的曲目库，是一个较为宏观的课题。如何在一节课的时间内，既让学生们明确汉族民歌地域性特征的形成要素，掌握基本的民歌色彩区划分情况，同时又要对几个有代表性的地域民歌有感性接触，是教师关键的任务。课程以老师讲授，学生参与分析、体验、模唱的方式展开。其中，模唱既是传统音乐教学的常态，也是特点之一，强调以活态教学的形式加深学生的感性经验，从而增强授课效果
教学对象分析	本课程为全日制本科一年级学生的公共必修课。教学对象是非音乐学专业（即音乐理论专业）的学生，如管弦系、钢琴系以及国乐系等表演专业的同学。他们中的大部分人对传统音乐并不熟悉，在这一知识领域几乎是空白。这门课对于学生们来说无异于传统音乐领域的启蒙。因此，在知识点的设定与教授程度上注重以通识性为主，强调理论与实践同步，注重培养学生们对传统音乐的兴趣
教学目标	1. 知识和技能目标 （1）学习与理解汉族民歌地域风格色彩区的概念。 （2）学习与理解汉族民歌地域性特征的形成背景。 （3）学习西北高原民歌色彩区基本特征，模唱代表曲目。 （4）学习江浙平原民歌色彩区基本特征，模唱代表曲目。 2. 过程与方法目标 本课程采用教师讲授，学生参与体验的教学模式，注重师生互动，配合适当的课件展示方式与板书完成授课；模唱环节以音、视频播放与教师现场教唱相结合的方式进行。本课程既不片面注重知识的硬性教授而忽视学生的接受度，也不刻意追求课堂气氛而放弃知识点的介绍，希望能以简洁清晰的理论知识和充满浓郁地方特色的原生态歌声，带领学生们走进传统音乐这个对他们来说崭新的世界，使其领略当代音声环境以外的“另一种声音”。 3. 情感态度与价值目标 引发学生对汉族民歌的兴趣，加深其对汉族民歌乃至于传统音乐的理解力，增强其对不同地域民歌风格的辨识能力
教学重点	几个有代表性地域汉族民歌的风格特征及其代表曲目演唱
教学难点	（1）汉族民歌风格色彩区的概念及其形成 （2）地方民歌演唱中地域性风格的把握
教学策略	导入——探究学习——聆听体验——亲自模唱——总结扩展
教学资源	多媒体及音频设备
学　时	1 课时（45～50 min）

二、教学过程（见下表）

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
【导入】	对课程题目的关键词分析	听讲	使学生们在第一时间明确课程内容与所涉概念
【提问】	能否举例说明你所听过的汉族民歌的名字与流行地域？	学生结合自己的经验体会回答该问题	唤起学生的自我经验，拉近与民歌的距离
【板书】	在黑板上写下学生们所举例的内容	回答问题	学生们来自不同省市，听到的汉族民歌也会来自不同的地区，表明“汉族民歌来自不同地域”这一概念
【讲解】	1. 结合课件中的中国地图以及不同色块讲解汉族民歌存在的属性之一：地域性 ➢（1）汉族民歌所涉及的地理范畴 ➢（2）汉族民歌风格色彩区的概念 ➢（3）汉族民歌风格色彩区的划分	听讲、思考	知识点的步步展开
【互动】	请学生们对号入座，把自己的家乡纳入相应的民歌色彩区当中，看全班学生能否构成一个完整的汉族民歌色彩区	回答教师问题	加强汉族民歌地域性概念
【总结】	借助学生们对汉族民歌色彩区概念的了解强调汉族民歌具有鲜明的地域性特征	听讲、思考	巩固新鲜知识，引出下面内容
【讲解】	2. 汉族民歌地域性特征形成的文化语境 ➢（1）地理环境与汉族民歌 ➢（2）方言对音乐旋律的决定性作用	听讲、思考	知其然，也要知其所以然
【举例】	举例讲解我国方言区的划分与各地方言的特征，如北方方言区华北方言次区的各方言片举要，吴语方言声调及其与音乐旋律的直接关联，粤语方言声调及其与音乐旋律的直接关联	跟随教师的讲解思考并模仿方言与地方民歌	使学生深入领会方言与旋律的关系
【互动】	举例到哪个方言片（点），就请哪个地区的学生以方言朗读教师提供的文字	聆听学生的方言读音，根据教师讲解体会其与音乐旋律之间的关系	既提供标准方言读音，又活跃课堂气氛
【总结】	方言既是影响音乐旋律的最重要因素，也是地域文化对民歌特征最鲜明的塑造	听讲、思考	承上启下，明确知识点
【讲解】	➢（3）社会背景的影响 ➢（4）人口迁移与民歌流传	听讲、思考	继续对“2. 汉族民歌地域性特征形成的文化语境”的讲解
【总结】	➢ 对内容 2 进行全面小结，并对具体内容稍做回顾，给出这一环节的结语	听讲、回顾	由于这一环节知识点较多，因此需要巩固，并由此引出下题

续表

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
【讲解与提问】	3. 西北高原民歌色彩区 （1）主要流行地域，特别注意讲解陕西省北部属于本区域，而南部则属于西南高原民歌色彩区 （2）总体特征描述 根据歌种“信天游”的名称来提问这一地区的总体特征	听讲，根据教师引导回答问题	“信天游”3 个字恰当反映出西北高原民歌音域宽、旋律多跳进、节奏自由、风格粗犷直率的特征
【讲解】	➢ 次级区域划分 ➢（3）歌种“信天游”与“脚夫调”介绍	听讲、思考	信天游与脚夫调是西北高原色彩区最有典型性的民歌歌种
【模唱】	放原生态录音，并亲自教唱信天游与脚夫调	听录音、模唱	通过亲自演唱加深学生对西北山歌的感性经验，并培养其对民歌的兴趣
【讲解】	4. 江浙平原民歌色彩区 （1）总体特征描述 （2）主要流行地域 （3）方言特征简介（吴语是非常古老的语言，保留了很多古语因素，其语言声调与发音也极富特色） （4）典型民歌举例与分析，以民歌《孟姜女》提出“时调”这一概念并解释	听讲、思考、互动	吴语与现代普通话距离较远，大部分学生比较陌生，因此在了解与演唱吴语区民歌之前，需进行简单介绍。根据以往经验，学生们往往对此较感兴趣
【总结与提问】	对所学内容进行简单回顾，为学生们重新梳理所学知识点	听讲、互动	帮助其更好掌握重点内容
【布置作业】	要求大家课后复习所唱民歌，并将民歌音频资料发给学生	准备下课后找老师拷贝音频资料	给对汉族民歌有兴趣的学生留存资料，并便于大家考试复习

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- **教案主题**：明清时期的中外贸易
- **参赛类别**：文史类B组
- **参赛课程**：中国古代史（2）
- **参赛教师**：张天虹
- **参赛时间**：50 min

2013年5月

第一部分　教案概述

一、课程简介

“明清时期的中外贸易”是首都师范大学历史学院必修课“中国古代史（2）”第四章第9讲“明清时期中国与世界”的教学内容。教材版本选用翦伯赞主编的《中国史纲要》（北京大学出版社2006年版）。本部分内容主要通过讲授明清时期中外贸易的发展，让学生了解和认识明清时期中外经济交往与互动的状况，尤其是以茶叶和鸦片贸易为枢纽，联系当时的国际背景，去理解中国社会由古代步入近代的历史进程。

二、教学目的

1. 知识目标

通过教师的讲授、史料分析和图片演示，使学生能够了解明清时期中外贸易的实际状况，同时也为其中国近现代史的学习提供知识上的衔接，并打下基础。

2. 能力与方法目标

通过对史实的掌握，以及对文字、图片等史料的展示和解读，使学生能够了解明清时期中外交流的真实状况，并让学生通过观察、分析，对相关史实进行分析，重新判断头脑中一些固有的认识，提高分析问题和解决问题的能力。

3. 情感态度与价值观目标

通过对明清时期中外贸易，尤其是茶叶和鸦片贸易的介绍，使学生能够认识到明清时期中外互动给中国和世界（尤其是西方）所带来的不同后果，加强对学生的爱国主义教育，提升其社会责任感。

三、教学对象分析

教学对象为历史学院一年级本科生。在本课之前，他们已经学习了中国古代史的大部分内容，对于自秦汉至明清的历史知识已经有了一定的储备。他们完成了两次作业，已经具备了一定的阅读、思考和分析的自学能力，对于很多历史问题有自己的看法。学生亦能在教师的系统讲解中很好地掌握知识要点。

四、教学重点、难点分析

1. 教学重点

茶叶和鸦片贸易是清代中外贸易的重要内容，且关乎中国近代社会的命运，是本节课的教学重点。对于教学重点，需要补充相关的直观材料并进行具体的说明，帮助学生掌握重点知识。

2. 教学难点

学生虽然对鸦片并不陌生，但是对它传入中国的历史进程及其自然属性和真实的危害所在认识较为模糊，从而成为教学的难点。对于教学难点，需要教师考镜源流，将鸦片传入中国的历史梳理清楚，以帮助学生克服知识和认识上的难点。

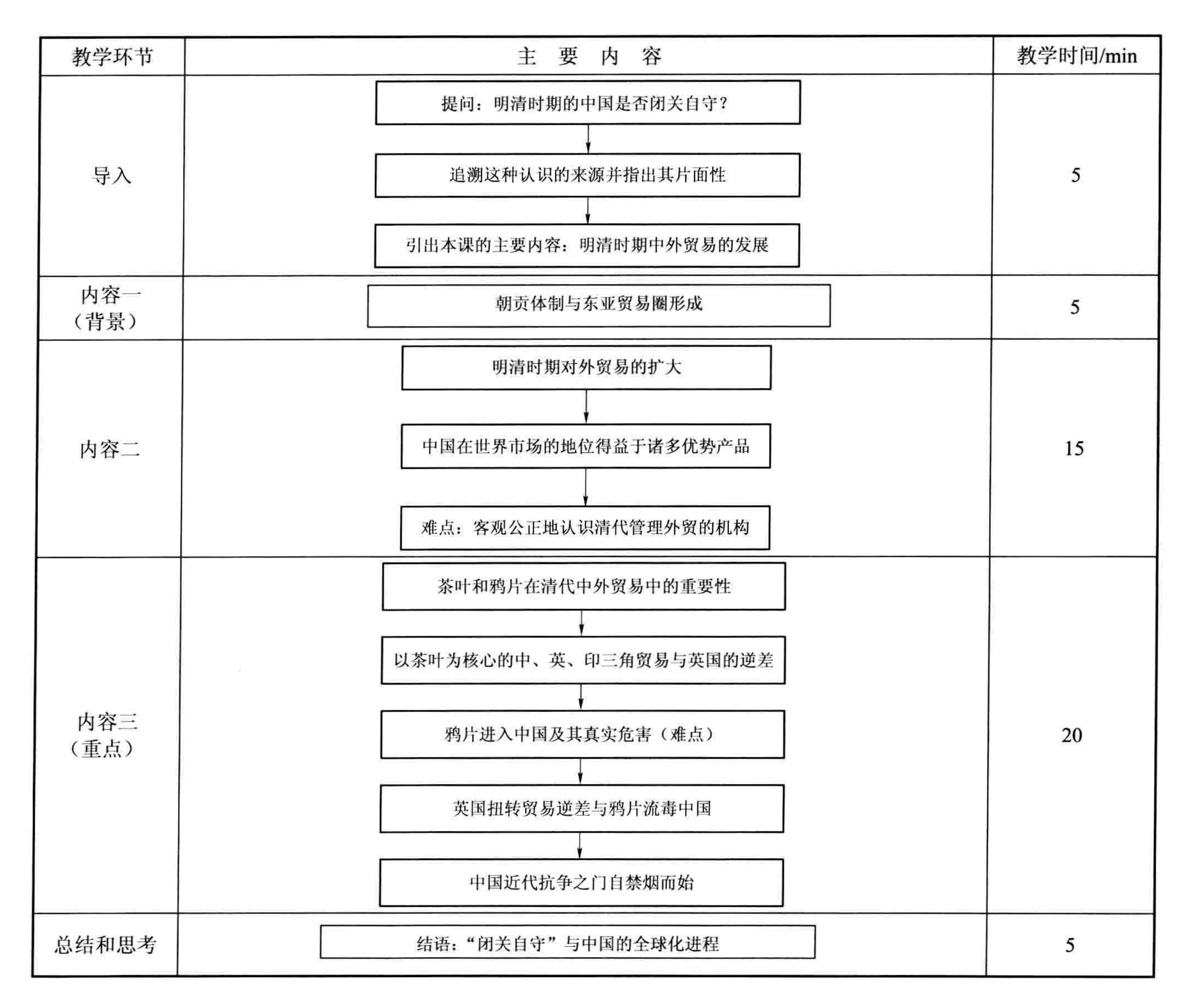
五、教学策略与教学方法

本课根据教学目标和大学生实际能力，采用教师讲授与课堂提问等方法，引导学生观察和思考，并采用图片及PPT课件等教学辅助材料，充分调动学生的积极性，理论联系实践，使学生在感性认识的基础上形成一定的理性认识，更好地掌握知识，提升认识。

六、教学资源准备

（1）相关的多媒体课件。
（2）相关的文献材料（中英文）。

七、教学时间分配与教学流程（见下表）



教学环节	主要内容	教学时间/min
导入	提问：明清时期的中国是否闭关自守？→ 追溯这种认识的来源并指出其片面性 → 引出本课的主要内容：明清时期中外贸易的发展	5
内容一（背景）	朝贡体制与东亚贸易圈形成	5
内容二	明清时期对外贸易的扩大 → 中国在世界市场的地位得益于诸多优势产品 → 难点：客观公正地认识清代管理外贸的机构	15
内容三（重点）	茶叶和鸦片在清代中外贸易中的重要性 → 以茶叶为核心的中、英、印三角贸易与英国的逆差 → 鸦片进入中国及其真实危害（难点） → 英国扭转贸易逆差与鸦片流毒中国 → 中国近代抗争之门自禁烟而始	20
总结和思考	结语：“闭关自守”与中国的全球化进程	5

第二部分　教学过程（见下表）

教学内容	教学设计	教学时间/min
一、问题导入 明清时期中国是否闭关自守？ 追溯“闭关自守说”的来源，提出学界近年来的新看法。 提问：请一位同学翻译史景迁的英文句子，并举出中文翻译。 引出本课内容通过学习明清时期中外贸易的发展来判断明清中国能否做到“闭关自守”，并展示本节的主要内容提纲	课堂采用交互式课件，加强与学生互动交流，引导学生回答问题。教师针对答案的不同进行总结，并从学术史的角度追本溯源，引出本节课的内容“明清中外贸易的发展”。 第2～5张幻灯片	5

续表

教　学　内　容	教学设计	教学时间/min
二、主要内容 （一）东亚贸易圈的形成（5 min） （1）让学生理解近代以前，尤其是1500—1840年东亚贸易体系，是把以中国为中心的朝贡体制作为前提的，与现代贸易体制不同。 （2）东亚各国，甚至东来的西方殖民者与中国的贸易关系须由中国朝廷认可，而该贸易圈中的民间交易也主要由中国商人主导。大致了解这种贸易体系内中国的进出口商品。由此，也就容易理解以下两个知识点： ① 既然这个贸易体系是以中国为中心，那么其结算的基本货币也就是中国所接受的主币——白银。 ② 东来的西方殖民势力为获得中国商品，必须加入这个贸易圈。 （二）对外贸易的扩大（15 min） 在课件中用瓷器、丝绸和当时欧洲的“南京布夹克”广告等生动的图片展示明清中国的工业生产能力和在世界市场上的地位。 组图：明清瓷器、丝绸；英国的南京布夹克（The Nankeen Jacket）、南京布裤（The Nankeen Trousers）商业广告。 明清外销瓷器　　明清丝绸 南京布夹克广告　　南京布裤广告	尽量言简意赅，从逻辑上将东亚贸易圈的4个重要问题环环相扣，加以理顺。 第6张幻灯片。 利用瓷器、丝绸和棉布广告的生动图片展示明清中国商品在国外的流通情况。尤其是棉布，以前往往为人所忽视。通过这两张商业广告，让学生明白，除了丝绸、瓷器等高级奢侈消费品外，中国造的普通消费品，如棉布，也能行销欧美。 第7～11张幻灯片	20

续表

教　学　内　容	教学设计	教学时间/min
图片： 明代怀远驿 乾隆年间广州十三行 展示这些图片的同时进而指出，随着明清这种对外贸易的扩大所引致的对外贸易管理机构的变化。其难点在于引导学生客观公正地认识清代的公行制度，尤其纠正以往对其的一些片面认识，引导学生认识公行制度有其弊端，但实际是旧制度体系中的一种进步，是一种专业化的制度安排。 最后从贸易伙伴的变化和流入中国的白银数量，简要地说明明清中外贸易的规模	通过摆事实和图片示例，揭示从明入清对外贸易管理机构的变化，让学生正确认识十三行以及公行制度的历史作用。 第 12～14 张幻灯片。 通过入超的白银数量，形象地展示当时中外贸易的规模。 第 15～18 张幻灯片	
（三）茶叶与鸦片（以下为 20 min 演示部分） 总论茶叶和鸦片贸易对当时世界的影响。 1. 18 世纪以来英国对茶叶的依赖 以生动的图片（已见演示 PPT，这里仅保留文字，图片从略）和外文文献的简要提示，介绍中国茶叶如何影响 18 世纪英国生活习惯，如何促进工业革命进程中的“勤勉革命”，进而揭示 18 世纪后期以来英国对茶叶贸易的依赖性。 2. 广州的外向型茶叶生产 图片 19：广州十三行的茶叶作坊（位于黄埔的茶叶作坊展示茶叶作坊概貌以及黄埔水道运茶叶往珠江口的情景） 图片 20：茶叶生产的部分工序（炒茶、挑拣茶、筛茶、包装茶叶、品茶） 图片 21：茶叶装箱后外运的情景 图片 22：十三行用来装茶叶的木箱 图片 23：广州出口的茶罐。 3. 正常的茶叶贸易中的英方逆差 英国需要中国茶叶，却没有合适的商品拿来交换，因此只能用白银。英国又通过东印度公司在印度种植棉花，满足本国棉纺织业对原料需求的同时，又将棉花卖到棉纺织业大国中国，来支付茶叶款项，由此形成中—印—英的三角贸易关系；但东印度公司输入中国的棉花价款不足以抵销茶叶款，加之中国棉布的对英出口，英国仍需要支付硬通货白银，由此仍然产生巨大的贸易逆差	本节利用大量当时的图片和简单的文字提示，让学生容易理解和掌握茶叶对于英国，以至欧美国家的作用，以及广州地区以出口为目的的茶叶生产； 再利用动画展示（三角贸易关系）和简要的文字，为学生理顺正常中英贸易中英方为何不能保持茶叶贸易平衡。 第 19～23 张幻灯片	20

续表

教 学 内 容	教学设计	教学时间/min
4. 鸦片—茶叶贸易的最终赢家：英国 为了弥补这种贸易逆差，英国人找到了投资少、利润高的鸦片。 学生对鸦片并不陌生，但可能不知道其输入中国的进程和真实危害性所在。这是本小节的一个难点，也是中英鸦片贸易的一个重要背景。 图片 24：罂粟。 图片 25：从罂粟中提取鸦片的过程。 要让学生理解：鸦片是从罂粟中提炼出来的。罂粟作为一种观赏花卉，原产于地中海沿岸，至迟在唐代就已移植中国，但直到明朝中叶以后，才见有鸦片的记载。作为珍贵的药物，鸦片在明代主要用于治疗痢疾等疾病，疗效显著，是中国经常进口的贵重物品。“阿片”“阿芙蓉”（afyun）等不同音译，正说明阿拉伯以及欧洲商人都曾贩卖鸦片到中国，但未对中国构成危害。 鸦片成为毒品，与吞服变为吸食的服用方式有关。人们起初是吸食鸦片烟。这是从吸食烟草的方法中发展而来的。烟草传入东南亚国家较早，混合吸食鸦片与烟草的方法发明于爪哇，约在明末清初，经荷兰人传入中国，很快蔓延开来，雍正七年（1729），清廷颁布了中国第一道查禁臣民贩卖“鸦片烟”的法令。大约在 18 世纪 80 年代（乾隆中后期），单纯吸食鸦片方法代替了混合吸食鸦片与烟草的方法，并迅速蔓延，清廷才明令禁止其输入。 组图 26：英国东印度公司在印度生产（分拣—搅拌—赋型—干燥—仓储）。 但是英国不顾中国的法令，从 19 世纪 20 年代开始，利用东印度公司把印度加工的鸦片向中国进行大量输出，而将印度棉花输往英国本土；同时从中国进口茶叶到本国，而英国的棉纺织品则出口到印度。因此，三角贸易中最核心的商品不再是白银，也不是茶叶和棉织品，而是鸦片。鸦片改变了中英贸易的格局。英国通过新的三角贸易统治印度，控制中国，既从中得到了财富，又得到了茶叶，还得到了棉纺织业所最需要的原棉，成为最终的赢家。 图表 27：鸦片战争前中国鸦片进口量。 5. 鸦片给中国带来的严重危害 图片 29：广州烟馆里的鸦片烟鬼（19 世纪英国铜版画）画中描绘了广州某鸦片烟馆的情景。由于鸦片烟的泛滥，清朝每年都流失大量的白银，中国人也被西方人呼为“东亚病夫”。 日益增长的鸦片贸易使中方在贸易中逐渐处于不利地位。更为严重的是，吸食鸦片之风迅速扩展到清朝社会上上下下，带来极大的社会危害。 6. 虎门销烟与中国近代抗争的开始 正是在这样一种背景之下，道光皇帝在林则徐等禁烟派的影响下，命林则徐前往广东处理鸦片问题。林则徐虎门销烟的壮举，也同时开启了中国近代的抗争之门（图片 30）	从时间顺序梳理鸦片传入中国的历史。 通过罂粟、鸦片制作流程及其流毒的真实图片，引导学生准确把握鸦片的真实危害所在，以及清廷为何要禁鸦片。 请一位学生解释清廷的“禁烟令”，然后根据其解释进行引导。 第 24～25 张幻灯片。 利用三角贸易格局的动画，展示英国在印度生产鸦片，并将其输入中国的过程；揭示英国进行罪恶的鸦片贸易之后三角贸易格局的转变，用事实和逻辑说明英国在这种贸易中如何获利，而中国如何遭受巨大的损失。 第 26～27 张幻灯片。 利用生动图片展示鸦片给中国带来的不仅仅是经济损失，更是给中国带来严重的社会问题。 由此引出林则徐虎门销烟的历史背景。 第 29 张幻灯片。 展示学生熟悉的林则徐像，提示虎门销烟的象征意义（第 30 张幻灯片）	
三、结语 回应明清时期“闭关自守”的问题： 明清时期的中国由于对外贸易，尤其在清代，因茶叶和鸦片贸易已经被卷入了早期经济全球化的进程之中，不可能真正做到“闭关自守”。正是这两种商品的贸易，推动了中国从传统社会走向近代社会的艰难历程。林则徐虎门销烟的壮举，也同时开启了中国近代的抗争之门。 提示课程“中国古代史”到此全部结束	回应课前提出的问题，并提示“中国古代史”课程结束，为“中国近现代史”的学习，提供了恰当的衔接。 第 31 张幻灯片	5

第三部分　延伸阅读

[1] 李伯重. 早期经济全球化进程中的中国——以明清时期的中外经济关系为中心 [M]. 北京：三联书店，2008.

[2] 仲伟民. 茶叶与鸦片：十九世纪经济全球化中的中国 [M]. 北京：三联书店，2010.

[3] [日] 滨下武志. 近代中国的国际契机：朝贡贸易体系与近代亚洲经济圈 [M]. 朱荫贵，等，译. 北京：中国社会科学出版社，1999.

[4] Alan and Iris Macfarlane. *Green Gold: The Empire of Tea* [M]. Ebury Press, 2003.

第四部分　教学评价

通过课堂教学，观察学生的学习与思考活动，并要求学生课后进行拓展阅读，提交阅读报告；通过课后答疑，了解学生在学习中的问题，由此综合评价学生对本课的学习情况。

第五部分　板书设计

一、篇章结构
（一）东亚贸易圈的形成
1. 前提：朝贡体制
2. 民间贸易主导者：中国商人
3. 结算货币：白银
4. 西方殖民者对东亚贸易圈的加入
（二）对外贸易的扩大
1. 明清中国在世界市场上的地位
2. 明清对外贸易管理机构的变化
3. 明清主要贸易伙伴及贸易总规模
（三）茶叶与鸦片（演示部分）
1. 18 世纪以来英国对茶叶的依赖
2. 广州的外向型茶叶生产
3. 正常茶叶贸易中的英方逆差
4. 鸦片——茶叶贸易的最终赢家：英国
5. 鸦片给中国带来的严重危害
6. 虎门销烟与中国近代抗争的开始
（四）结语："闭关自守"与中国的早期全球化进程
二、关键词提示与说明
"闭关自守"；"公行制度"；"茶叶与鸦片"

补言：板书设计分"篇章结构"和"关键词提示与说明"两个部分。前者因章节标题和层次结构在各张幻灯片中都有体现，因此板书的这部分内容在上课中从略，仅做电子设备不能正常使用时的备用。板书主要用于"关键词提示与说明"这一部分。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：善意取得制度
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：民法学
- 参赛教师：李艳岭
- 参赛时间：50 min

2013年5月

一、教学目的

通过教师讲解、案例研讨互动，引导学生对“民法学”课程中“所有权的取得和消灭”一节内容进行整体思考，形成系统认知，培养学生正确分析法律现象的能力，帮助学生树立正确的法律价值观。具体包括以下 3 个层次：

1. 知识层面

通过本节课的教学，使学生了解善意取得制度的沿革，掌握善意取得制度的概念、构成要件，准确判断善意取得制度适用的情形，正确理解物权变动中善意第三人的界定。

2. 能力层面

通过组织学生参与案例研讨，使学生理解非正常利益变动情形下法律的价值选择，培养学生正确认知和分析法律现象的能力，注重培养学生的分析能力、思辨能力和表达能力。

3. 思维层面

通过对善意取得制度适用情形的分析和研讨，使学生领悟立法过程中价值取舍的思路和原则，激发学生对法律专业学习的浓厚兴趣，培养学生主动探究、乐于思考、大胆创新的精神，探讨积极面对人生、享受生活乐趣的处世哲学。

二、教学内容

（1）善意取得制度概述：制度沿革、立法背景和制度价值选择。

（2）善意取得制度内涵：概念、适用情形和构成要件。

三、教学重点

（1）善意取得制度的沿革、立法背景和价值。

（2）善意取得制度的风险分配原则、概念和构成要件。

（3）善意取得制度中利益衡平原则的适用基础。

四、教学难点

（1）如何评价善意取得制度对维护市场交易秩序、保护交易信心的作用？

（2）如何理解善意取得制度在“所有权静态保护”与“动态交易安全维护”之间的价值取舍？

（3）如何正确把握利益衡平原则在非正常利益变动情形中的适用？

五、教学方法与创新

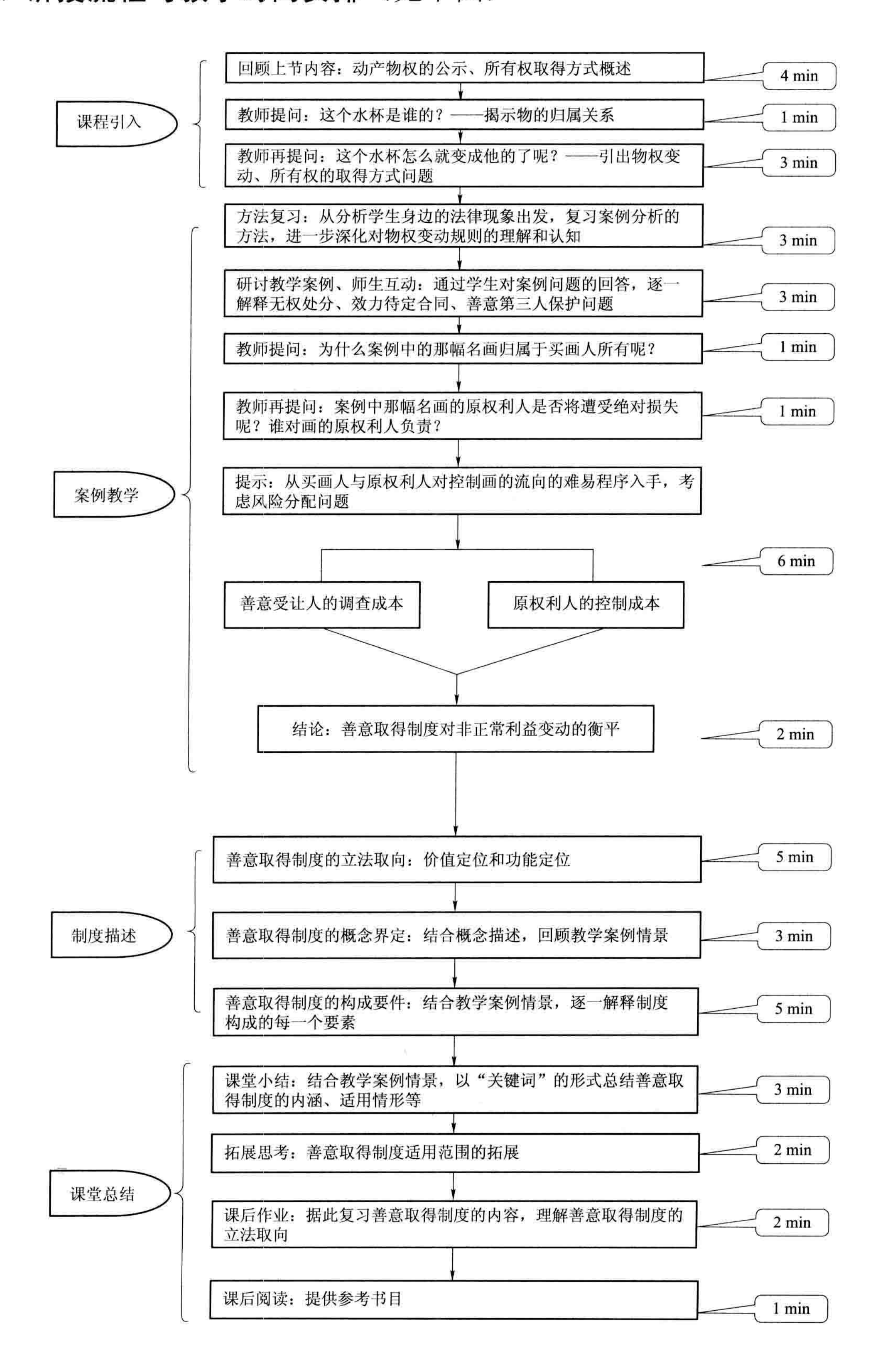
本课程授课对象为在职学员，有程度不等的工作经历，且大部分学员未曾接受过系统的法律教育。结合授课对象的特征分析，为实现本课程的教学目标，综合采用以下教学方法：

（1）以课堂讲授为基本方式，运用多媒体课件辅助教学，通过适当板书突出重点、难点内容。

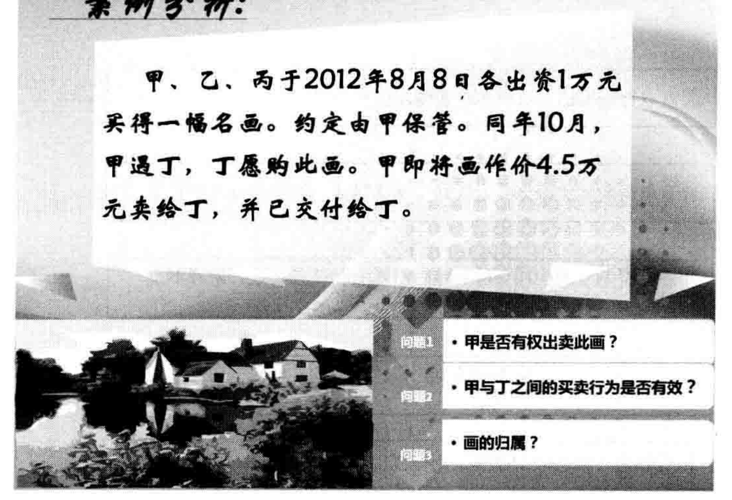
（2）灵活运用案例式教学法、启发式教学法和互动式教学法，积极组织学生参与案例讨论，激发学生兴趣，启发学生思考，突出教学内容的实践性，强化学生参与教学的主动意识。

（3）对教学重点、难点内容采用提问、模拟、比对、讨论相结合的方式，引导学生深入理解抽象的法律原理，提高学生的自主学习能力。

六、讲授流程与教学时间安排（见下图）



七、教学进程设计（见下表）

教学步骤	教　学　内　容	教学设计与方法
课程引入： 回顾上节课讲授内容，为本节课教学做理论知识准备、案例分析方法准备	【提问】动产物权的公示方法是什么？我怎样才能证明我手中的这个水杯是属于我的？ 【总结】动产物权的公示方法为占有，基于公示，就产生了公信力。因物权是对世权，其义务人是不特定的多数人，所以要以公开的方式告知义务人其发生的变动。一旦当事人变更物权，并依据法律的规定进行了公示，则即使公示方法表现出的物权并不存在或存在瑕疵，但对于信赖该物权的存在并已从事了物权交易的人，法律仍然承认其是具有与真实的物权存在相同的法律效果，以保护交易安全	与学生进行互动，了解学生对动产物权公示公信问题的掌握程度。 提问、讲解、板书
	【提问】如果经过合意，我把水杯卖给了他，他怎样才能证明这个水杯变成了归他所有呢？ 【总结】复习所有权取得方式问题，引出物权变动的形式要件问题。引申：商品交换的广泛性，必然会带来人与人之间的财产纠纷。对于财产的处分往往成为商品社会的核心问题。如果出现转让人的无处分权现象，导致善意受让人所取得财物为无处分权之标的物时，法律将如何选择？如果物要归原主，久而久之，会让当事人在从事商品交易时，因随时担心自身得到的财物可能有退还的风险而减少商品交易。这不仅不利于商品社会的长久发展，同时也会造成对商品社会交易秩序的冲击	复习买卖合同行为的同时，引导学生关注市场交易秩序问题，启发学生对无权处分现象的思考。 提问、讲解、板书
案例教学： 通过对教学案例的讲解，学生对问题的回答，使学生掌握无权处分、效力待定合同、善意第三人认定等内容	 【教师提问】本案中这幅名画的归属问题，即丁能够在支付对价的情况下取得画的所有权吗？如果丁取得了这幅名画的所有权，乙和丙的权利如何得到有效保护呢？ 【教师强调】本案例即善意取得制度适用的典型情形。 【启发思考】如何理解善意取得制度在“所有权静态保护”与“动态交易安全维护”之间的价值取舍？（教学难点之一）	整体认知善意取得制度，使学生在案例讨论中自主感知善意第三人利益保护的法理依据。 PPT演示、提问、互动、案例讲解

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学设计与方法
	善意取得制度的风险分配 对动产和不动产权利外观与真实权利状态不一致（错误信赖和管理疏忽），原权利人应负一定的过失与风险责任。 “不能让善意受让人对他无法控制的风险承担责任，更何况原权利人的控制成本常常低于善意第三人的调查成本”。 原权利人 善意第三人 无权处分人 【教师提问】本案中，在丁与甲、乙、丙之间，谁对掌控这幅名画的流向更容易？ 【教师提示】比较两个“成本”：丁的调查成本，甲、乙、丙的控制成本。 【教师强调】法律将承担不利后果的风险分配给谁，是物的原权利人，还是善意受让人？ 【教师总结】物品所有权（民法价值）和财产交易自由权（物权法价值）的双重保护，就是善意取得制度存在的价值。它是一项在商品社会中诞生，又服务于商品社会的法律制度。究其本质，善意取得制度就是在认可了物品所有权安全性的基础上，对财产交易自由权的保护，是两者权衡下的结果。表面上看，善意取得制度限制了物品所有权的追溯权效力，是对原所有人利益的一种损害；但从内在来看，是对商品社会中商品交换秩序的维护以及商品交易安全性的一种有力保障。 【启发思考】如何评价善意取得制度对维护市场交易秩序、保护交易信心的作用？（教学难点之二）	引导学生缜密思考善意第三人与原权利人利益保护的取舍问题，强化学生对立法过程价值取舍的整体认知，培养学生分析法律现象的能力。 PPT 演示、提问、互动、案例讲解、板书
制度描述： 通过教学案例回顾，重点讲解利益衡平原则、善意取得制度的概念界定、制度构成要件	善意取得制度的立法取向 价值 对非正常利益变动的衡平 功能 对物权变动中善意第三人的特别保护和救济 善意取得制度的界定 物由无权处分人转让给不知情的善意第三人，第三人可依法取得该物的所有权，原权利人不得请求第三人返还，而只能请求无权处分人赔偿损失或请求返还不当得利。	通过对善意取得制度立法取向的详细梳理，特别是对制度构成要件的重点分析，使学生对物权法的相关内容做一概括了解，为进一步的学习做准备

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学设计与方法
	【教师详解】善意取得制度在非正常利益变动情形下利益取舍的依据和原则，并启发学生深入思考。 【教师提示】通过对教学案例情景的回顾，引导学生对善意取得制度的概念进行界定。 【延伸介绍】善意取得制度的沿革：任何法律制度的产生和发展都反映了特定的社会需求。善意取得制度是适应商品经济发展需要而产生的一项交易规则，是交易安全的价值观念在立法上的反映。究其源流，近现代物权制度无不溯自罗马法和日耳曼法，所不同的，是各国在继受罗马法与日耳曼法物权制度时，在物权制度的主导倾向上各有侧重或博采两者之长。在罗马古时的自然经济条件之下，生产力水平低，交易物有限，其移转所有权必须履行严格的法律手续，法律将静的安全即财产归属关系的保护放在首位，故罗马法有“无任何人不得将大于其所有权之权利让与他人”之原则，无权利者，不能予人以权利，自无权利人受让权利者，财产几经周转，原所有人仍可依法追回，因此不存在善意取得制度。然而在德国固有法（源于日尔曼法），有所谓应以手护手之原则，任意予他人以占有者，除得向相对人请求返还外，对于第三人不得追回，唯得对相对人请求损害赔偿，此即动产善意取得制度之由来。 【启发思考】如何正确把握利益衡平原则在非正常利益变动情形中的适用？（教学难点之三）	PPT 演示、提问、案例回顾、分组讨论
	 【教师引导】通过教学案例情景回顾，分组讨论善意取得制度的构成要件问题。 【教师强调】要结合善意取得制度的立法价值取向，理解制度构成的每一个要素，充分认识到该制度是对物权变动中善意第三人的特别保护，是公示公信原则下一个制度的具体表达，是法律原则在法律规则中的具体体现。 【教师提问】善意取得制度只适用于动产物权变动的调整吗？对于不动产而言，该制度能发挥作用吗？——借此启发学生思考善意取得制度的适用范围问题	

续表

教学步骤	教 学 内 容	教学设计与方法
课堂总结： 通过案例回顾，以“关键词”的形式进行本节课内容复习；引导学生做拓展性思考；布置课后作业；提供参考书目	课堂总结 理论依据：公示公信原则 善意第三人 交易秩序 (静的安全与动的安全) 成本 (调查成本与控制成本) 风险分配 扩展了的适用范围 争议一直持续 课后作业： 甲应其弟乙之请求，将其一只名表借乙相亲使用。某日，丙见乙持有的这只名表，甚是喜欢，并愿出高价买下；遂乙动心，将该表卖与丙。后，甲知悉，执意向丙索回该表。 问题1 · 乙是无权处分吗？ 问题2 · 丙是善意第三人吗？ 问题3 · 甲能索回那只名表吗？ 【制度关键词】公示公信原则、善意第三人、交易秩序、成本、风险分配。 【拓展性思考】善意取得制度的适用范围。 【课后作业】案例分析，回答问题，找到根据	课堂及时复习，使学生对所学内容有完整的认知和领会；通过课后作业安排，推荐阅读书目，希望学生巩固所学内容，并完成好拓展性思考的任务。
	参考书目： 1. 《民法解释学》 梁慧星主编 中国政法大学出版社 2. 《物权法》 梁慧星、陈华彬主编 法律出版社 3. 《物权法研究》 王利明主编 中国政法大学出版社	PPT 演示、教师讲解

八、板书设计

善意取得制度
一、所有权的取得方式
物的归属关系、物权变动、利益衡平
二、善意取得制度的适用
无权处分、善意第三人、有偿转让、静的安全、动的安全
三、回顾、思考、展望
制度关键词、思考与思辨的快乐

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：马克思关于共产主义的理论
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：马克思主义基本原理概论
- 参赛教师：唐纪宇
- 参赛时间：50 min

2013 年 5 月

教学课题	第三讲　马克思关于共产主义的理论	
选用教材	《马克思主义基本原理概论》（2010 年修订版），高等教育出版社，2010 年 6 月，ISBN：978-7-04-029983-0	
参考书目	马克思著，《1844 年经济学哲学手稿》，中央编译局编译，人民出版社，2008 年 5 月，ISBN：978-7-01-003019-7 马克思、恩格斯著，《共产党宣言》，中央编译局编译，人民出版社，2004 年 3 月，ISBN：978-7-01-000672-7 《马克思恩格斯选集》（第一卷），中央编译局编译，人民出版社，2012 年 9 月，ISBN：978-7-01-010686-1 《马克思恩格斯全集》，（第四十六卷上下），中央编译局编译，人民出版社，1995 年 6 月，ISBN：978-7-01-001866-9	
班级：	日期：	
课程类型	本科生公共必修课	
教学目标	（1）知识目标：认识和了解马克思有关共产主义思想的核心内容。 （2）技能目标：通过对《1844 年手稿》和《经济学手稿》（1857—1858）中相关内容的讲授，让学生们获得初步的阅读马克思主义经典文献的能力。 （3）方法目标：在学习了马克思主义经典文献之后，具有进一步整理和分析其中的重要概念和思想的能力。 （4）价值观目标：让学生们真实且充分地了解马克思本人对于理想社会的理解，以期让学生们获得正确的价值观	
教学内容	通过对马克思在不同历史时期对共产主义的阐释的分析，让学生们了解或者说理解马克思表达共产主义思想的复杂性和变化性，并进一步对马克思的共产主义思想有一个全面的把握。	
教学重点与难点	（1）带领学生们阅读马克思主义的经典文献。 （2）让学生们理解马克思有关共产主义的思想并非空想，而是与其他一些重要的思想，比如马克思关于商品价值的分析，马克思对于分工的批评，马克思有关异化的思想等等都有非常密切的关联	
教学方法	（1）问题教学法； （2）引导教学法； （3）互动教学法； （4）案例教学法。	
教具	计算机、投影仪、幻灯片	
教学过程	教　学　内　容	教学方法 学生活动
一、复习提问	上节内容的回顾（2 min） （1）马克思生平的几个重要阶段。 （2）在不同的历史时期马克思都有哪些重要的著作？	提出问题，学生回答
二、新课教学	新课导入（3 min） 引论　不受欢迎的“共产主义” **【要点】** 共产主义并不是一开始就不受欢迎，就好像民主并非一开始就受到欢迎一样。 **【图表】** 普通人对“共产主义”的质疑 革命年代　新中国成立初期　改革开放　时至今日 西方学者对“共产主义”的责难 革命者以共产主义为信念	此处用图表的方式，让学生们有一个直观的印象

续表

教学过程	教 学 内 容	教学方法 学生活动
	正式内容（40 min） 正论 共产主义的核心关切 人之为人的生活 今天，当大多数人把共产主义当作一种遥不可及的空想的时候，我们不禁要问： 在共产主义的理论中马克思到底关注了什么？ 关注的不是物，不是别的，而是人！ 关注人的什么？ 关注人如何优雅地活着！像人一样活着，而不能活成一堆肉。 这样的一种生存状态被马克思称为“人自由而全面的发展”。 这里有两个关键的概念：自由！全面！	问题教学法——提出问题，激发学生的好奇心和求知欲。
	自由 今天我们把自由作为一个最高的价值来追求，在马克思那儿也是这样来追求的。那什么是自由？今天很多人所谓的自由就是选择上的自主，其实不是，自由就是由自，一切经由自身，源于内在而非外在，不受外界的拖累和影响。在马克思看来，对于自由最大的阻碍就是人对于“物的依赖”。这种依赖表现在两个方面：	讲授。
	第一，身体层面的依赖。今天也是如此，随着经济的发展人对于物的依赖达到了一种前所未有的程度。从哪可以看出来？从美国最近发动的几场战争，从美国在战争中使对手屈服的方式，我们能看出一些端倪。 【案例分析】美国的战争方式。	案例教学法——列举最近发生的现实案例，让学生们对于问题有更直观的了解

续表

教学过程	教　学　内　容	教学方法 学生活动
	我们说，为什么在今天美国打一场仗如此容易？因为我们的生活已经进入了所谓“现代社会”，现代化的生活。——我看到一个朋友写的文章里面说，美国战争的目标只是说：我要你的生活回到一百年前。很容易，把你的电厂炸掉，把你的自来水系统炸掉，把你的通信系统炸掉。第二天你发现你冰箱里所有东西都是坏的，发现你上不了网，发现你没法使用电话这种通信手段，发现你喝不到自来水……你的生活一下子就崩溃了，一下子就好像回到了一百年前。这样的生活对于我们今天这些脆弱的生命、脆弱的心灵来说，完全是无法接受的。所以，只要达到这样一个目的，并不需要杀死你，你就可以投降了。这其实从反面向我们验证了一个东西，就是资本主义生活方式背后所带着的腐蚀性、消耗性的部分。	通过实际案例进行分析，让枯燥的理论更具说服力。
	第二，精神层面的依赖。由于对于物，对于物质的依赖达到了一种前所未有的程度，以至于我们每个人都相信幸福和快乐必须有相应的物质条件才能够实现。接着与此相关的是，每个人都不相信贫穷的人能有贫穷的幸福和快乐。贫穷的人自己不相信，不贫穷的人不相信，在贫穷与不贫穷人之间徘徊的人也不相信，没有人相信。你没钱了，你连尊严也没有了，何谈幸福？何等可笑。这种深入骨子里的想法反映到我们的艺术作品上来，今天你们去看我们中国的电影，大陆拍的电影不都是这样吗？有几部电影还能描述那些平常的人的那些艰辛以及平常人的艰辛里面的幸福和快乐？我不能说绝对没有，但是在中国当今的这个电影土壤里面，这样的题材已经是万分罕见的了。你去看伊朗电影、印度电影，在那些电影里面有多少电影都在清楚地告诉我们穷人可以有怎样的快乐，可以有幸福？ 而共产主义就是对这两个层面的依赖的克服，使人获得真正的“自由”。	讲授。
	全面 全面意味着什么？我们小的时候常常讲到的一个观念，叫“德、智、体、美、劳全面发展”。这样一种“全面发展”当然也是马克思所追求的，因为在（1857—1858 年）《经济学手稿》中马克思曾明确地指出：在共产主义社会中，所有人都有机会充分实现自己的兴趣，在艺术、科学等方面得到发展。所以，我们会注意到马克思一个非常有趣的观点。之所以说“有趣”，是因为这个观点非常独特，就是马克思自始至终都反对一个东西，那就是“分工”。无论是早期的《1844 年经济学哲学手稿》（[笔记本III]中的“分工”）中，还是后来的《资本论》第一卷（“第十二章　分工和工厂手工业”）中，马克思对于分工的批判都是不遗余力的。	讲授。
	【原文节选】 “分工对于创造社会财富来说是一个方便的、有用的手段，是人力的巧妙运用，但是它使每一单个人的能力退化。”（《1844 年经济学哲学手稿》，人民出版社，2008 年 5 月出版。） 然而，在“全面”这个观念中马克思更为关注的是：心灵层面的丰富，以及由这丰富的心灵所带来的丰富的感受力。一个丰富的心灵，以及这个丰富的心灵所驾驭的眼睛，它看到的世界那个丰富的面相，和一个枯燥空洞的心灵所驾驭的眼睛所看到的那个世界是完全不一样的。 但马克思告诉我们：	让学生更多地接触马克思经典文献的原文，增强阅读人文经典的能力。
	【原文节选】 “私有制使我们变得如此愚蠢而片面，以致一个对象，只有当它为我们拥有的时候，就是说，当它对我们来说作为资本而存在，或者它被我们直接占有，被我们吃、喝、穿、住等的时候，简言之，在它被我们使用的时候，才是我们的……因此，一切肉体的和精神的感觉都被这一切感觉的单纯异化，即拥有的感觉所代替。”（《1844 年经济学哲学手稿》，人民出版社，2008 年 5 月，第 85 页。）	让学生更多地接触马克思经典文献的原文，增强阅读人文经典的能力

续表

教学过程	教　学　内　容	教学方法 学生活动
	“对于一个挨饿的人来说并不存在人的食物形式……而且不能说，这种进食活动与动物的进食活动有什么不同。忧心忡忡的、贫穷的人对最美丽的景色都没有什么感觉；经营矿物的商人只看到矿物的商业价值，而看不到矿物的美和独特性；他没有矿物学的感觉。因此，一方面为了使人的感觉成为人的，另一方面为了创造同人的本质和自然界的本质的全部丰富性相适应的人的感受，无论从理论方面还是从实践方面来说，人的本质的对象化都是必要的。”（《1844 年经济学哲学手稿》，人民出版社，2008 年 5 月，第 87-88 页。） 因此，哲学不是最终学成了……会背几条哲学命题，什么“我思故我在”啊，你就叫学了哲学。不是！学习马克思主义哲学更是如此，哲学是真正改变我们看世界的眼光，不断地给你看这个世界的眼光带来深刻性和丰富性。 **时间** 在马克思有关共产主义的论述中真正核心的概念是“人的自由而全面的发展”，而人的全面发展依赖一个关键的概念——“时间”。只有获得充裕的自由支配的闲暇时间的人才能获得发展自身兴趣的充分的可能。 【经典导读】 “在这个转变中，表现为生产和财富的宏大基石的，既不是人本身完成的直接劳动，也不是人从事劳动的时间，而是对人本身的一般生产力的占有，是人对自然界的了解和通过人作为社会体的存在来对自然界的统治。总之，是社会个人的发展。现今财富的基础是盗窃他人的劳动时间。这同新发展起来的由大工业本身创造的基础相比，显得太可怜了。一旦直接形式的劳动不再是财富的巨大源泉，劳动时间就不再是，而且必然不再是财富的尺度，因而交换价值也不再是使用价值的尺度。群众的剩余劳动不再是发展一般财富的条件。同样，少数人的非劳动不再是发展人类头脑的一般能力的条件。于是，以交换价值为基础的生产便会崩溃，直接的物质生产过程本身也就摆脱了贫困和对抗性的形式。个性得到自由发展，因此，并不是为了获得剩余劳动而缩减必要劳动时间，而是直接把社会必要劳动缩减到最低限度。那时，与此相适应，由于给所有的人腾出了时间和创造了手段，个人会在艺术、科学等方面得到发展。”（《经济学手稿》（1857—1858），《马恩全集》第 46 卷下） 那么，我们该如何理解“现今财富的基础是盗窃他人的劳动时间”这句话呢？大家还记得吗？在《资本论》的一开始，马克思在分析商品的时候，说商品有两种属性：一种是使用价值；另一种是价值。其中使用价值是由商品的自然属性决定的，而决定价值的是什么啊？对，是社会必要劳动时间。注意！在这里马克思也用到了时间的概念。那将商品的价值理解为社会必要劳动时间意味着什么，为什么不理解成别的？这意味着资本家不断地追求商品的价值的时候，实际上他所追求的就是劳动者的时间。他需要通过尽可能多地占用工人的劳动时间来获取更多的价值。所以，我们会看到越是社会财富增长快的地方，人们就越缺少自主的时间	引导教学法——列举出相关的文本材料，引导学生分析材料并形成相关的理论。 通过分析，引导和帮助学生获得阅读人文经典文献的能力

续表

教学过程	教　学　内　容	教学方法 学生活动
	【案例分析】 “北京地铁日均客运量破千万”。 铁路的繁忙意味着人的繁忙。今天在中国我们听到的最多的一句话似乎是：最近太忙了，没有时间。忙的主要内容就是工作，生活节奏越来越快，花在工作上的时间越来越多，而发展自己兴趣的时间却越来越少。	列举贴近生活的例子，增强学生的学习兴趣。
三、总结巩固	复习总结（3 min） 结论　回顾总结 第一，共产主义思想的核心内容与马克思的现实关切。 第二，了解马克思有关共产主义思想对于阅读人文类经典文献的普遍意义。	温故知新，简明扼要。
四、拓展阅读	课后阅读（2 min） 将本节课所讲授的《1844 年经济学哲学手稿》以及《共产党宣言》中论述共产主义的相关语录做进一步的阅读理解，可参考王贵贤著，《〈1844 年经济学哲学手稿〉导读》（中国民主法制出版社，2012 年 1 月），李鹏程著，《马克思早期思想探源——〈1844 年经济学哲学手稿〉导论》（人民出版社，2008 年 9 月），汤文曙著《马克思走近马克思主义：〈1844 年经济学哲学手稿〉的当代研究》（安徽大学出版社，2004 年 12 月）等著名的马克思经典文献解读的研究专著	课后练习巩固，阅读相关参考资料，加深理解
五、板书设计	第三讲　马克思关于共产主义的理论 引论　不受欢迎的“共产主义” 正论　共产主义的核心关切 结论　回顾总结	指保留的板书
六、备注		

1. 教学的内容及意义

首先，马克思关于共产主义的思想是马克思主义基本原理中重要的组成部分，是马克思整个思想的推动力和理论目标。因此，了解马克思的共产主义思想可以作为了解马克思整体思想的起点和出发点，也只有了解了马克思有关共产主义的思想，才能对马克思主义中其他重要的思想有一个准确的定位。

其次，马克思作为近代第一个从哲学、政治经济学的角度全面反省资本主义制度、资本主义生产和生

活方式的思想家，对他的思想的了解可以为我们今天反省资本主义和建构社会主义产生巨大的助益。

再次，通过对马克思有关共产主义思想的分析可以帮助学生们建立阅读马克思经典文献的基本能力，为学生们进一步阅读其他人文类经典书籍打下良好的基础。

2. 讲授对象的基本特点

（1）知识特点：授课对象是全校一年级的本科学生。他们虽然在中学已经学习过马克思主义的相关基础知识，但他们对于马克思的一些经典文献还很陌生，特别是对于马克思思考的精神指向的了解还不够深入。

（2）思维特点：许多学生在思想上活跃，愿意接受新鲜事物，对于现实问题都有自己的看法。特别是近些年来随着资本主义的快速发展，造成很多学生对于马克思的思想，特别是有关共产主义的论述存在误解，认为共产主义不过是一种空想，根本不可能实现。本课程的目标就是要树立一个对待马克思主义基本公平的态度。

（3）心理特点：学生们尚缺乏独立思考能力和解决实际问题的能力，大学阶段就是要训练他们基本的思考或者思想能力，应引导学生如何学习和思考，提高其学习的积极性。

3. 教学思路及目标

首先，要通过提问的方式在进入新内容之前就激发起他们的学习兴趣。

其次，在进入正式的教学内容之时，要兼顾知识性和启发性。知识性是理性思考的起点和基础。大学阶段一定要培养学生正确思考的方式，而启发性在于激发和引导他们思考的方向。

再次，帮助学生阅读和理解人文经典文献，让他们掌握阅读人文经典著作的基本技巧和能力，为今后离开老师、进入自学打下良好的学习基础。

4. 自我评价

在教学中虽然要注意教学技巧，通过各种各样的手段吸引学生，激发他们的学习兴趣，但是不能过分地迷信教学技巧，因为教学的实质还是在于教学的内容，教学内容本身的丰富性和深刻性将是引导学生学习的最好因素。这对于文科教学来说尤其如此。因此，虽然本教案设计了种种的方法和技巧，但本人还应该在挖掘教学深度和拓宽内容的广度方面进一步深入思考，因为对于理论的探索是没有止境的。

北京高校第八届青年教师教学基本功比赛参赛教案

- 教案主题：求职面试
- 参赛类别：文史类B组
- 参赛课程：大学英语四级
- 参赛教师：马德锋
- 参赛时间：50 min

2013年5月

"Interviewing for a job is more than answering questions. The most successful candidates are those who've done their homework, who come prepared with polished answers for every question, and who know how to steer the conversation where they want it to go."

——Shelly Leanne

Course	Unit 3 Job Interview
Course Description	College English Band 4
Description of students	50 sophomore students of science, Class B
Teaching Objectives	(1) Students are able to grasp the main idea and the structure of the text (2) Students are able to talk over the issues of job interview
Teaching Focus	Understanding of the theme and text organization
Difficulties	Interpretation and translation of difficult sentences
Methodology	Student-centered & task-based teaching methodology
Learning Strategies	Group cooperation in class activities
Teaching Aids	Multimedia, blackboard, chalk, pens and paper
Assignments	(1) Oral work — a mock interview (2) Written work — a job application letter
Key Words	Interview; strategies; resume; application letter
Procedures	(1) Review (2) Pre-reading tasks (3) While-reading tasks (4) Post-reading tasks (5) After-class reflections
课程名称	第三单元　求职面试
课程类型	大学英语四级
教学对象	大学二年级理科B班（50人）
教学目的	（1）学生能够抓住文章的中心思想和篇章结构 （2）学生能够进行求职英语对话交流
教学重点	使学生从宏观上把握文章的主旨和语篇构建
教学难点	复杂句式的理解与翻译
教学方法	以学生为中心的任务型教学方法
学习策略	小组合作参与课堂活动
辅助设备	多媒体、黑板、粉笔、彩笔和白纸
课后作业	（1）口头作业：模拟面试 （2）笔头作业：求职信
关键词	求职面试；面试技巧；简历；求职信
教学步骤	（1）要点回顾 （2）口语活动 （3）阅读活动 （4）课后作业 （5）教学反思

Teaching Procedures

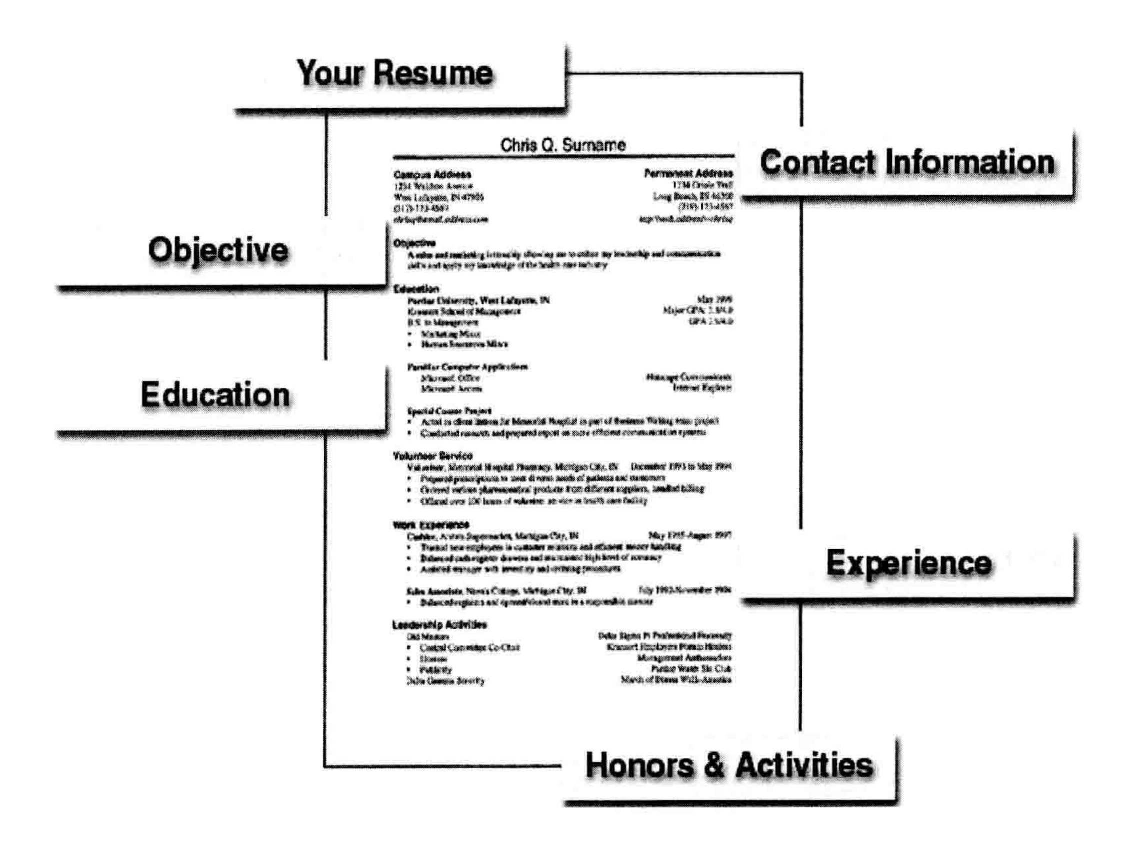
设计思路：学生作业点评和词汇检测环节能将前后课程内容更好地衔接。

Step 1　Review tasks (5 min)

第一步　要点回顾

(1) Comments on students' homework — resume writing　作业点评——求职简历

Resume Format（简历模板）



Resume sample for evaluation (Appendix 1) 求职简历文本分析（见附录 1）

(2) Banked cloze　词汇检测

Directions: Complete the following passage with the words chosen from the box below.

potential	identify
tips	ideally
qualifications	desperation
applying	confident
achievements	needs

Learning how to write a job resume is very important. I'm going to share several of my best ____1____ with you. These are the things I have learned throughout the years from researching and writing my own resumes.

First, focus on your ____2____, skills and experience. The purpose of your resume is to show a ____3____ employer how qualified you are for the position they have available. One of the best ways to show your ____4____ is by sharing the things you have achieved in the past. However, you want to make sure these achievements can be mapped to the job you are ____5____ for.

Second, focus on the employers' ____6____. When writing your qualifications, skills and accomplishments always keep the needs of your potential employer in your mind. Every line on your resume should ____7____ be a benefit your potential employer will gain by hiring you for the position they are trying to fill.

Third, choose your battles carefully. Like I stated above, I've experienced about a 95 percent success rate. A big reason for that high success rate is that I am very careful in choosing which jobs to apply for. A lot of people send off a resume in response to any and every job opening they find. I am sure this is either (a) a result of ____8____ (they need employment yesterday) or (b) they don't feel very ____9____ in their ability to land a job so they use a shotgun approach. Don't do that. Instead, take the time to ____10____ job opportunities you can truly map your experience and skills to the jobs that you actually have an interest in doing.

Possible Answers（参考答案）

(1) tips	(2) achievements	(3) potential	(4) qualifications	(5) applying
(6) needs	(7) ideally	(8) desperation	(9) confident	(10) identify

Step 2 Lead-in tasks (10 min)
第二步 课程导入

设计思路：通过图片新闻促使学生感受到求职压力，增强学生学习本课内容的动机，通过视频对“求职准备”这个话题进行深入探讨和反思。

Reading task and oral task (Group Work):

导入阅读和口语活动

(1) Students read a short piece of news with pictures to have some inputs related to job hunting. (3 min)

(2) Students watch a video and discuss what preparations they should make before taking part in a job interview. (5 min)

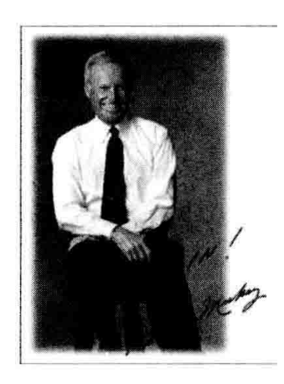
(3) The teacher comments and summarizes. (2 min)

Step 3 While-reading tasks (30 min)
第三步 阅读活动

设计思路：从学生“求职准备”的自我认识拓展到专家观点，促使学生转换视角从招聘人角度看待求职问题。

(1) About the author (5 min):

a. speakers	b. author
c. founder	d. married
e. anecdotes	f. nationally



Harvey B. Mackay (1932–): a businessman and columnist. Mackay is perhaps best known as the ____1____ of five business bestsellers, including *Swim with the Sharks Without Being Eaten Alive*, *Beware the Naked Man Who Offers You His Shirt* and *Dig Your Well Before You're Thirsty*. He is a ____2____ syndicated columnist, and one of America's most popular business ____3____. He is also the ____4____, Chairman and CEO of Mackay Envelope Corporation, whose story he tells in ____5____ sprinkled throughout his books. He has been ____6____ to Carol Ann for forty-nine years. They have three children and nine grandchildren.

Possible Answers（参考答案）

(1) b (2) f (3) a (4) c (5) e (6) d

(2) Text analysis (whole class work, 25 min):
课文分析（班级活动）
A. Text organization (5 min, Figure 1):

设计思路：通过快速阅读培养学生语篇组织架构能力和总结归纳能力。

Directions: *The text can be divided into three parts. The paragraph numbers of each part have been given to you. Now write down their main ideas.*

Part One (1–6) ________________.
Part Two (7–27) ________________.
Part Three (28–31) ________________.

Possible Answers（参考答案）

A recent college graduate failed to answer the questions at an interview because of lack of preparation.

Prepare to win

Never stop learning

Believe in yourself, even when no one else does

Find a way to make a difference

***Conclusion:* Summarize the four pieces of advice on being a successful interviewee and maintain that everyone should make his or her own tracks in whatever he or she does**

Figure 1 Structure of the text

设计思路：根据文章内容设计问题，培养学生语境推导词义，查找细节，推导判断，归纳中心等微技能。

B. Reading comprehension (20 min):

Directions: *Skim and scan the text and answer the questions below.*

Part One (Para 1 – 6)

Choose the best answer:

① In Line 2 Paragraph 1, how do we understand "potential salespeople"? They are the people who ____________________.

A. have already become salespeople

B. may not become salespeople in the future

C. like to become salespeople in the future

D. are likely to become salespeople in the future

True or False

② The writer is the owner of Mackay Envelope Corporation, a manufacturing factory. (　)

③ The answers the author got from the college graduate were all positive. (　)

Main idea: A recent college graduate failed to _____ _____ _____at the interview because of lack of __________.

Part Two (Para 7–27)

Short-answer questions:

Question 1　What are the four tips offered by the author to job applicants?(Figure 2)

① Prepare to win;

② Never stop learning;

③ Believe in yourself, even when no one else does;

④ Find a way to make a difference.

Question 2　Do they share something in common in terms of discourse function, sentence structure and font?

① Prepare to win;

② Never stop learning;

③ Believe in yourself, even when no one else does;

④ Find a way to make a difference.

Functions: Subtitles

Wording: Imperative sentence

Font: Italicized

设计思路：通过4个副标题的设置来培养学生学术规范和严谨意识。

Question 3　Is such a format OK in academic writing? Why or Why not?

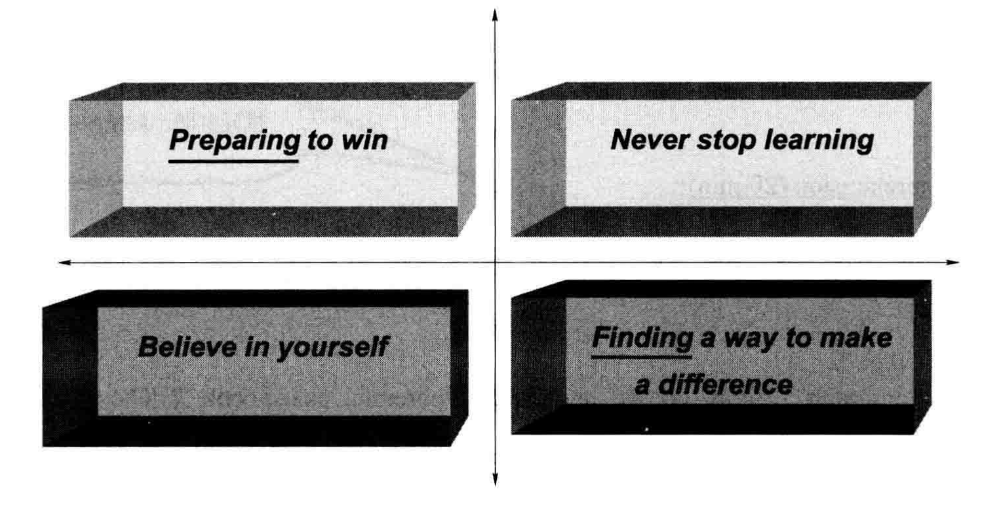


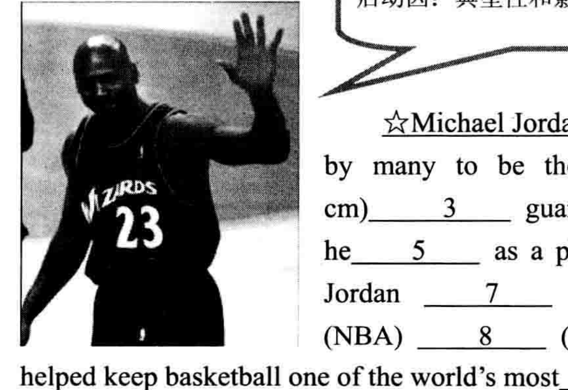
Figure 2 Four suggestions on successful interview

设计思路：通过理顺文章中观点与例证的关系来培养学生的逻辑思辨能力。

The writer supports his suggestions about job application with a number of examples. Fill in the following table with the suggestions the writer puts forward and the instances he uses to illustrate them:

Suggestions	Examples
Prepare to win	Michael Jordan☆
Never stop learning	A 90-year-old tennis player
Believe in yourself even when no one else does	the four-minute mile, the New York Marathon and the Vietnam veteran
Find a way to make a difference	New York cabdrivers

设计思路：让学生了解名人例证的背后动因：典型性和影响因子。



☆Michael Jordan (1963–): American ___1___ basketball player, ___2___ by many to be the greatest player in basketball history. The 6 ft 6 in (198 cm)___3___ guard first became known as an ___4___ individual scorer, but as he___5___ as a player he adopted a more team-oriented ___6___ to the game. Jordan ___7___ the Chicago Bulls to six National Basketball Association (NBA) ___8___ (1991–1993, 1996–1998). His widespread ___9___ to fans has helped keep basketball one of the world's most___10___spectator sports.

A. matured	B. professional
C. approach	D. shooting
E. championships	F. led
G. appeal	H. explosive
I. popular	J. considered

Possible Answers（参考答案）

(1) B	(2) J	(3) D	(4) H	(5) A
(6) C	(7) F	(8) E	(9) G	(10) I

Part Three (Para 28－31)
Open questions

设计思路：以文章结尾为例引导学生学会归纳总结全文，促进写作水平的提高。

■ Is there anything special concerned with the concluding paragraph?

From my standpoint, that is what it's all about. *Prepare to win. Never stop learning. Believe in yourself, even when no one else does. Find a way to make a difference.* Then go out and make your own tracks in the snow.



C. Language points (5 min):
课文难点

设计思路：培养学生使用目标语对文章中的较难句子进行诠释，并能使用母语进行准确恰当的翻译。

Directions: *Paraphrase the following sentences in the text and translate them into Chinese.*

① When we watch a world-class musician or a top athlete, we don't see the years of preparation that enabled him or her to become great. (L26)

 What does this sentence imply?

Paraphrase: *When we admire other people's success, we always forget that they have worked on this for a long time.*

 Translate the sentence into Chinese.

我们在观看世界级音乐家或顶尖运动员的表演时，看到的并不是令他们变成出类拔萃人物的长年苦练。

② You see, a goal is a dream with a deadline: in writing, measurable, identifiable, attainable. (L74)

 What does this sentence refer to?

Paraphrase: *People should regard their goal as a kind of dream, but it can be achieved and realized. The goal is not a daydream.*

 Translate the sentence into Chinese.

要知道，所谓目标就是有最后限期的梦想：写成文字，可测量，可确认，可实现。

③ Find a way to make a difference. Then go out and make your own tracks in the snow. (L109)

What does "make your own tracks in the snow" mean?

Paraphrase: *Anyone should try his best to accomplish his own success.*

Translate the sentence into Chinese.

然后就出发，在雪地上留下你自己的足迹。

Step 4 Post-reading tasks (5 min)
第四步 课后作业

设计思路：通过模拟求职面试和撰写求职信来巩固提升学生语言实际应用能力，实现"语言做事情"的教学目标。

Assignment One 作业一

A Mock Interview （面试会话练习）

Pair work: *Make up a dialogue based on the situation of a job interview, in which one acts as an interviewer and the other as an applicant.*

 **Interview Samples for Reference (Appendix 2) 求职面试对话参考（附录 2）**

Assignment Two 作业二

Writing a Job Application Letter（撰写求职信）

Directions: Read the following recruiting advertisement carefully and write a letter of application within 120 words, giving the details of education, skills, work experience and other related information.

POSITION VACANT

Excellent graduates are welcomed — with good knowledge of Urban Traffic Planning and command of English (Band Six have priority). This position is full time, includes salary plus commission and benefits. Application in detail can be sent to Zhang Wei, director of Personnel Department at Beijing Transportation Bureau, within this week.

Application Samples for Reference (Appendix 3) 求职信参考文本（附录 3）

设计思路：引导学生更好地利用网络资源，提高学生资料搜集和整合的能力。

Further Study

After class, you may turn to the following materials and log on these websites to get more information on health.

Material	Website
Job interviews Job application letter	http://www.job-interview.net/ http://www.ehow.com/job-application-letters/

Step 5 After-class reflections
第五步 教学反思

本课讲授之后，教师要反思的3个问题：

1. 通过本课的学习，学生是否真正意识到求职准备的重要性？

● 从教师设计的思路（以教师穿西装准备去面试的创意）既给学生一个新意，又为学生未来的面试着装起了一个示范作用。从观察学生的表情来看，教师能感到这对学生来讲是一个有效的输入。

● 为学生提供求职场面的图片给学生求职增加了一定的压力。有了压力，学生会想尽办法去减轻压力。但学生苦于没有人指导，不知如何去准备，由此而带出的名人经验之谈正好符合了学生“要学习”的心理，为教师下一步给出更好的内容提供了一个很好的理由，也为学生减轻压力提供了一定的参考依据。

2. 本课的教学重点是否突出？

● 教师设计本课的思路始终围绕着面试的内容来进行。比如，刚开始的要点回顾要学生重视的是写简历的要素，并针对写简历的重点词汇进行检测与巩固、复习。在复习写简历之后，如果去准备面试→而准备面试时应注意的方面→由此而引导学生讨论其基本要素→给出名人的建议和名人的实例以增加正面的输入→并通过4个环节来强化面试的准备等。应该说，本课的重点还是突出的。

● 如果要有一些更多名人求职成功与失败的例子就会更好一些！

3. 学生上课的情绪和精神状态是否处于最佳状态？

● 由于教师的精心设计，教学内容一环扣一环，学生始终处在精神紧张的状态下，注意力比较集中。由于教师不能让每个人都回答问题，有些学生故显得有些不专心。另外，不是所有的学生急于找工作。因此，个别学生不在学习状态中。

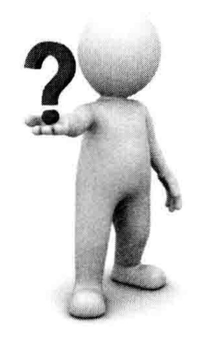
● 教师的精神状态或多或少地影响着学生。教师的穿着的确在开始上课时给学生留下了深刻印象，起到了一定的示范及影响的作用。

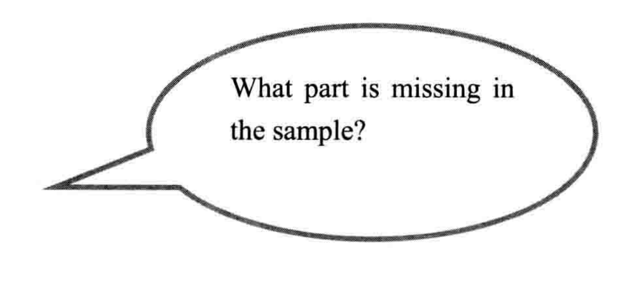
***Design on the blackboard* (板书设计)**

1. Resume writing
2. Preparations for a job interview
3. Text analysis
4. Assignments

Appendix One （附录一） **Resume of Huang Feihong**

黄飞鸿简历





Name	Huang Feihong	Sex	Male
Date of Birth	April 29，1990	Height	173cm
Tel	010-68901293	E-mail	Lumhj1990@126.com
Education	➢ 09/2009–07/2013 Capital Normal University English Literature (BA)		
Skill Certificate	• College English Band 4 • National Computer Rank Examination Certificate, Grade 2		
Awards	• Scholarship for Excellent Undergraduate of Capital Normal University, 2009–2010 • First Prize of English Speaking Contest of CNU, 2012		
Personality	Integrity , Passion, Optimism…		
Merits	Long for knowledge and wisdom; rejoice at creativity; love teaching		
Motto	Find out about yourself.		

Appendix 2 （附录 2） Interview Samples for Reference
求职面试对话参考文本

Sample 1 (*I=interviewer; A=Applicant*)

I: Our advertisement says English competence is a key requirement of this position. Then how do you think of your proficiency in written and spoken English?

A: I have learned English for 10 years, and I have passed College English Test Band 4 and 6. My spoken English is fairly good enough to express myself fluently.

I: What other foreign language do you speak?

A: I did self-study of Japanese in college, and I can carry on some simple conversations in Japanese.

Sample 2 (*I=interviewer; A=Applicant*)

I: Have you obtained any certificate of technical qualification or license?

A: Yes, I have received an Engineer's Qualification Certificate and a driver's license.

I: How many years have you had the driver's license?

A: I have two years' driving experience.

I: That's good. What special skills do you have, can you tell me?

A: I have experience in computer operation，proficiency in Microsoft Windows，Microsoft Word and Microsoft Excel.

I: What computer languages have you learned?

A: Visual C++, C and Delphi.

I: Have you gotten any special training in programming?

A: No, but I have database programming experience and C# knowledge.

Appendix 3 （附录3） Application Samples for Reference
求职信参考文本

Sample 1

Dear Mr. Zhang,

I am 22 years old, female, and expect to graduate from the Beijing Jiaotong University with a bachelor degree of science in public transportation next June. I have a great deal of working experience though I am still young. During the past time, in addition to finishing the major courses with excellent grades, I have been working as an intern at the Haidian Transportation Bureau. Maybe my working experience in your field is quite limited, but I will learn the details of the position and do my best to do this job.

Sincerely,
Huang Rong

Sample 2

Dear Mr. Zhang,

I am a 22-year-old male undergraduate from the Beijing Jiaotong University. The job sounds particularly interesting because it is precisely the kind of work I have wanted to do for many years. During my four-year study at college, I passed all the required courses of study with satisfactory marks. I have a fairly good command of computer skill, and I've passed both CET Band Four and Band Six. I have a fairly good command of computer skill. Though I haven't got rich working experience, I believe you will find me fully competent for the job if I am offered the opportunity to work in your service.

Sincerely,
Huang Rong



策划编辑：梁铜华　莫　莉
执行编辑：靳　媛
封面设计：水晶方装帧设计

站在大学讲台上

——北京高校第八届青年教师教学基本功比赛实录及最佳教案汇编

ISBN 978-7-5640-9036-4



定价：198.00元